

ریاضیدانان ایرانی

از خوارزمی تا ابن سینا

پژوهش و نگارش :

ابوالقاسم قربانی

نشریه شماره ۱۴ مدرسه عالی دختران ایران

تهران ۱۳۵۰ خورشیدی

چاپ این کتاب در ۳۰۰۰ جلد در مردادماه

۱۳۵۰ در چاپ آذر به پایان رسید .

دکتر
۴۹۲۲۹

QA28

• Q4R9

C.4



۲۰۱۲۷۰

فهرست مندرجات

موضوع	صفحه	موضوع	صفحه
مقدمه	یازده	آثار بنو موسی	۵۴
مقاله اول - خوارزمی	۱	کتبشناسی	۶۰
زندگینامه خوارزمی	۱	مقاله پنجم - ماهانی	۶۲
آثار ریاضی و نجومی خوارزمی	۷	تألیفات ماهانی	۶۵
کتبشناسی	۳۲	کتبشناسی	۶۸
عکس صفحات اول و دوم کتاب		مقاله ششم - ابوحنیفه دینوری	۷۰
جبر و مقابله خوارزمی	۳۴	کتبشناسی	۷۱
مقاله دوم - چندتن از منجمان ایرانی		مقاله هفتم - نیریزی	۷۳
معاصر خوارزمی	۳۷	تألیفات نیریزی	۷۵
احمد بن محمد نهاوندی حاسب	۳۷	کتبشناسی	۸۳
یحیی بن ابی منصور	۳۸	عکس صفحات رساله «مصادره	
خالد بن عبد الملك مروودی	۳۹	اقلیدس» تألیف نیریزی	۸۶
مقاله سوم - حبش حاسب	۴۳	مقاله هشتم - ابو جعفر خازن	۸۸
آثار حبش حاسب	۴۴	تألیفات ابو جعفر خازن	۸۹
کتبشناسی	۴۹	کتبشناسی	۹۳
مقاله چهارم - بنو موسی	۵۱	مقاله نهم - عبد الرحمن صوفی	۹۵

موضوع	صفحه	موضوع	صفحه
تألیفات عبدالرحمان صوفی	۹۹	آثار موجود خجندی	۱۶۰
پیوست مقاله نهم - منتخباتی از مقدمه		خجندی و معادله $x^2 + y^2 = z^2$	۱۶۲
ترجمه کتاب «صورالکواکب»	۱۰۴	خجندی رسدس فخری	۱۶۴
کتابشناسی	۱۱۰	کتابشناسی	۱۶۶
مقاله دهم - صاغانی	۱۱۳	مقاله چهاردهم - کوشیارگیلی	۱۶۹
تألیفات صاغانی	۱۱۴	تألیفات ریاضی ونجومی کوشیار	۱۷۱
کتابشناسی	۱۱۵	کتابشناسی	۱۸۰
مقاله یازدهم - ابوالفضل هروی	۱۱۶	ضمیمه مقاله چهاردهم - عکس	
تألیفات هروی	۱۱۸	صفحات کتاب «عیون الاصول	
کتابشناسی	۱۱۹	فی الحساب»	۱۸۳
مقاله دوازدهم - بوزجانی	۱۲۰	مقاله پانزدهم - ابوسهل کوهی	۱۹۵
زندگینامه بوزجانی	۱۲۰	تألیفات کوهی	۱۹۸
اهمیت آثار ریاضی بوزجانی	۱۲۳	کتابشناسی	۲۱۰
مباحثه در آکادمی علوم فرانسه راجع		مقاله شانزدهم - ابوالجود	۲۱۴
به بوزجانی	۱۲۸	تألیفات ابوالجود	۲۱۶
تألیفات ابوالوفای بوزجانی	۱۳۲	کتابشناسی	۲۱۹
کتابشناسی	۱۴۴	مقاله هفدهم - ابونصر عراق	۲۲۱
عکس صفحات ترجمه کتاب		تألیفات ابونصر عراق	۲۲۴
«اعمال هندسی» تألیف بوزجانی		کتابشناسی	۲۳۷
از روی دو نسخه خطی	۱۴۹	ضمیمه مقاله هفدهم - ابوعلی	
مقاله سیزدهم - خجندی	۱۵۸	حبوبی	۲۴۰
زندگینامه خجندی	۱۵۸	مقاله هجدهم - ابوالحسن اهوازی	۲۴۲

موضوع	صفحه	موضوع	صفحه
تألیفات ابوالحسن اهوازی	۲۴۴	ضمیمه مقاله بیست و یکم -	
کتبشناسی	۲۴۵	نگاهی به کتاب «الفخری» تألیف	
مقاله نوزدهم - محمد بن حسین	۲۴۶	کرجی	۲۸۴
کتبشناسی	۲۴۸	مقاله بیست و دوم - ابن سینا	۳۱۱
مقاله بیستم - ابوسعید سجری	۲۵۰	آثار ریاضی و نجومی ابن سینا	۳۱۵
تألیفات سجری	۲۵۴	کتبشناسی	۳۲۰
کتبشناسی	۲۶۶	فهرست منابع و مآخذ	۳۲۵
مقاله بیست و یکم - کرجی	۲۶۹	فهرست نام کتابها و رساله‌ها	
تألیفات کرجی	۲۷۱	و مقاله‌ها	۳۴۳
کتبشناسی	۲۸۰	فهرست نامه‌های اورپایی	

تصحیح

صفحہ سطر	غلط	صحیح
۸ سوم پاورقی	ولتفریق	والتفریق
۱۰ ۴	ترجمہ	ترجمہ
۱۳ آخر	حساب عملی است	حساب عملی است
۱۴ اول پاورقی	seville	Seville
۱۶ اول و ششم پاورقی	ترجمہ تاریخ الحکماء	ترجمہ فارسی تاریخ الحکماء
۱۷ ۱۰	ابن عزرا	ابن عزرا
۱۸ ۱۳	استفادہ	استفادہ
۲۲ ۱۵	ترجمہ مقدمہ	ترجمہ فارسی مقدمہ
۲۳ پاورقی	چاپ	چاپ
۳۱ ۱	کتاب	کتاب
۳۹ ۳	المتحن	المتحن
۵۶ دوم از آخر صفحہ	سارتن II	سارتن I ، ج ۲
۶۸ دوم از آخر صفحہ	کراوزد	کراوزہ
۷۱ آخر	ترجمہ صورالکواکب	ترجمہ فارسی صورالکواکب
۷۱ اول از پاورقی	»	»

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۷۴	۶	افراد لمقال	افراد المقال
۷۹		اول ازپاورقی	تنقیح المناظر
۸۱		اول ازپاورقی	کراوزه S
۸۱		دوم ازپاورقی	ترجمه
۹۷		چهارم اول ازپاورقی	بیرونی: قانون
۹۷		ازپاورقی	» »
۱۰۵		نهم ازپاورقی	یوشکویچ G
۱۰۸	۱۷	بابن ورواجه	به این ورواجه
۱۱۲	۱۰	VALLICRS	VALLICROSA
۱۱۴		آخر صفحه	کراوزه S
۱۱۸	۴	کتاب منالوس	کتاب مانالوس
۱۲۳	۴	حالبترین	جالبترین
۱۲۳	۱۱	$\frac{tga}{\sec x}$	$\frac{tga}{\sec a}$
۱۲۹	۷	جوب داد	جواب داد
۱۳۱	۱	de Sla e	de Slane
۱۳۹	۱۵	محاسبانی	محاسبانی
۱۴۲	۱۱	مذاکرات	مذاکرت
۱۴۳	۱۳	استعمال	استعمال
۱۶۰	۴	نهایات لاماکن	نهایات الاماکن
۱۶۲	۹	ار n	از n
۱۷۰	۱۲	تألیفات ریاضی	تألیفات ریاضی و نجومی
		کوشیار	کوشیار
		هفت	

صفحه سطر	غلط	صحیح
۵ ۱۹۹	فی المقالة	فی المقالة
۱۳ ۲۰۳	المکانی	المکافی
۴ ۲۰۴	هندسة	هنداسية
۷ ۲۱۴	نوشته است	نوشته است ^۱
۷ ۲۳۶	(اضافه شود)	= مقالة رؤية الالهة
۲۳۸	چهارم از آخر صفحه ر نائل	رسائل
۱۴ ۲۴۳	می زیسته	می زیسته
اول ۲۴۷	ابن حسین حاسب	ابن علی حاسب
۲ ۲۵۴	به لت	به علت
۷ ۲۶۱	«سائل الامیر	«سأل الامیر

یکی از برجسته‌ترین و ثمربخش‌ترین کوشش‌هایی که در دانشگاه‌ها و مدارس عالی صورت می‌گیرد پژوهش‌هایی است که استادان و معلمان هر یک در رشته تخصصی خود انجام می‌دهند. از این رو برای مدرسه عالی دختران ایران مایه مباهات است که این اثر تحقیقی بدیع را به مناسبت سال کورش بزرگ در اختیار دانشمندان و فرهنگیان کشور قرار می‌دهد و به این وسیله در بزرگداشت جشنهای دوهزاروپانصدمین سال بنیادگذاری شاهنشاهی ایران، که زاده اندیشه تابناک اعلیحضرت شاهنشاه آریامهر است، شرکت می‌جوید.

دانشمند گرانمایه آقای ابوالقاسم قربانی، معلم ریاضیات مدرسه عالی دختران ایران، که فرهنگیان با تألیفات متعدد او آشنائی دارند، در این کتاب شرح احوال و آثار ریاضی عده‌ای از بزرگترین ریاضیدانان ایرانی را به شیوه‌ای که درخور تحسین است به رشته تحریر درآورده، و با معرفی کردن تحقیقاتی که تاکنون به زبانهای مختلف درباره این دانشمندان به عمل آمده، راه را برای کسانی که بخواهند در تاریخ ریاضیات ایران به پژوهش پردازند هموار کرده است.

امید است که این تتبع و تحقیق مورد عنایت صاحب نظران قرار گیرد و مدرسه عالی دختران ایران بتواند در آینده دنباله این تحقیقات را نیز در دسترس هم‌میهنان قرار دهد.

تهران - سرداد ماه ۱۳۵۰ خورشیدی

دکتر کریم فاطمی

مقدمه

فایده این کتاب چیست؟

«تاریخ ریاضیات» و «شرح احوال و آثار ریاضیدانان» دو موضوع مختلف است که تا اندازه‌ای به هم بستگی دارند و در حقیقت دومی مقدمه‌ای برای اولی است. مثلاً در تاریخ ریاضیات، هنگامی که از سیر تحول علم جبر در دوره اسلامی بحث می‌شود، از خوارزمی و کرجی و خیام و ابوکامل مصوری و عده‌ای دیگر سخن به میان می‌آید و به برخی از آثار آنان که با موضوع مورد بحث بستگی دارد اشاره می‌شود. ولی البته در آنجا مجال آن نیست که توضیح داده شود که مثلاً کرجی که بوده و چه آثاری در ریاضیات به وجود آورده و چه تحقیقاتی در باره آثار او انجام گرفته و کدامیک از تألیفات وی از دستبرد حوادث مصون مانده و نسخه‌های خطی تألیفات وی در کدام کتابخانه موجود است و یا چه آثاری از وی به چاپ رسیده است و غیره.

از طرف دیگر تا هنگامی که همه آثار ارزنده ریاضیدانانی که در عصر معینی می‌زیسته‌اند مورد بررسی و تحقیق قرار نگیرد و معلوم نشود که چه مطالبی را از پیشینیان خود اقتباس کرده و چه قضایا و موضوعهای تازه و جالب توجهی از خود به وجود آورده‌اند و تا چه اندازه در پیشرفت ریاضیات در دوره خود مؤثر بوده‌اند، نمی‌توان ادعا کرد که تاریخ ریاضیات در عصر مورد نظر چنانکه

باید و شاید تدوین شده است. چه بسا که کاوشهای تازه و نو عقیده مورخان ریاضی را نسبت به موضوع معینی تغییر می‌دهد. مثلاً در اوایل سده نوزدهم میلادی مورخان ریاضی عقیده داشتند که مسلمانان در علم جبر از مسایل عددی درجه اول و دوم فراتر نرفته‌اند. اما تحقیقاتی که توسط عده‌ای از خاورشناسان و به خصوص وپکه (F. Woepcke) در اواسط قرن نوزدهم انجام گرفت نشان داد که نه تنها خپام معادلات درجه اول و دوم و سوم را طبقه بندی کرده و در حل تمام صور معادلات درجه سوم منظمآ تحقیق کرده و به حل هندسی اغلب آنها توفیق یافته است^۱، بلکه کرجی و عده‌ای دیگر از مسلمانان در آنالیز معین^۲ کاوش به عمل آورده و مطالبی بر کتاب جبر دیوفانت افزوده‌اند و حتی قسمت مهمی از آثار فیبوناتچی از کتاب «الفخری» تألیف کرجی اقتباس شده است.^۳

بنابر آنچه گذشت، برای تدوین تاریخ ریاضیات در يك عصر معین و یا در يك کشور معلوم، باید آثار ریاضیدانانی را که در آن عصر یا در آن کشور می‌زیسته‌اند مورد بررسی و پژوهش قرار داد^۴ و برای این کار باید از این آثار

۱- رجوع کنید به کتاب «حکیم عمر خپام به عنوان عالم جبر» تألیف دکتر غلامحسین مصاحب، تهران ۱۳۳۹ ه.ش. و خصوصاً صفحات ۱۲۴ و ۱۲۵ و ۴۵۲ به بعد آن کتاب.

۲- Analyse indéterminée یعنی حل معادلات سیال که کرجی آن را «استقراء» نامیده است (رجوع کنید به صفحه ۲۸۷ کتاب حاضر)

۳- رجوع کنید به ضمیمه مقاله بیست و یکم کتاب حاضر و خصوصاً به صفحات ۲۸۶ و ۲۸۷ آن.

۴- مثلاً برای بررسی سیر تحول ریاضیات در ایران در نیمه اول قرن نهم هجری باید برای هر يك از ریاضیدانی که در آن عصر در کشور ما می‌زیسته‌اند تحقیقی دست کم شبیه آنچه نویسنده کتاب حاضر در مورد غیاث الدین جمشید کاشانی در کتاب «کاشانی نامه» (تحقیق در احوال و آثار کاشانی، شماره ۱۳۲۲ از انتشارات دانشگاه تهران، اردیبهشت ۱۳۵۰) به عمل آورده است انجام داد.

و محل نسخه‌های خطی موجود آنها و کاوشهایی که پیش از این در باره آنها به عمل آمده است اطلاع داشت. به این جهت نویسنده امیدوار است که این کتاب برای تحقیق و تفحص در آثار ریاضیدانان ایرانی که در حدود قرنهای سوم و چهارم هجری می‌زیسته‌اند مرجع و راهنمای مفیدی باشد.

چگونه باید تحقیق کرد؟

متأسفانه مورخان و تذکره نویسان ایرانی بیش از آن که به حد تصور درآید درباره ثبت زندگینامه و فهرست آثار ریاضیدانان ایرانی کوتاهی کرده‌اند. تا آنجا که گاهی مجموعه اطلاعاتی که در کتابهای مختلف در باره بعضی از ریاضیدانان گرانقدر می‌توان یافت از یکی دو سطر تجاوز نمی‌کند. اگر چه محققان و پژوهندگان خارجی از صدویست سال پیش تاکنون در باره بسیاری از آثار ریاضی دوره اسلامی و ریاضیدانان ایرانی پژوهشهای ارزنده‌ای انجام داده‌اند^۱ و بعضی از دانشمندان ایرانی هم در دوران معاصر در باره چند اثر ریاضی و نجومی به تحقیق پرداخته‌اند و برخی از متون ریاضی و نجومی فارسی نیز به چاپ رسیده است^۲ ولی هنوز بسیاری از آثار گرانبهای ریاضیدانان ما در کتابخانه‌های عمومی و یا خصوصی چه در ایران و چه در سایر کشورها مدفون مانده و مورد توجه قرار نگرفته است.

از طرف دیگر برای تحقیق درباره احوال و آثار هر ریاضیدان (یا هر دانشمند دیگر) باید از همه پژوهشهایی که قبلاً در باره وی و آثار وی انجام

۱- فهرست برخی از این پژوهشها را که تعداد آنها بالغ بر ۱۲۰ مقاله یا کتاب است در پایان مقالات کتاب حاضر زیر عنوان «کتابشناسی ویژه» خواهید یافت.

۲- مثلاً رجوع کنید به مصاحب H، در صفحه ۳۴۰ و همایی: خیامی نامه، در صفحه ۳۴۱ و التفهیم در صفحه ۳۲۵ و ترجمه فارسی صورالکواکب در صفحه ۳۲۹ کتاب حاضر و نیز شمار نامه در صفحه ۲۵۱ کتاب «کاشانی نامه».

گرفته است اطلاع داشت و گرنه ممکن است کسی مدتها وقت صرف کند و اثری از يك رياضيدان را مورد دقت و بررسی قرار دهد و بعداً معلوم شود که کس دیگری پیش از وی همان کار را به صورت جامعتر و بهتر و دقیقتر انجام داده است. برای نمونه دو مثال زیر را ذکر می‌کنیم:

مثال ۱- فردريك رزن (F. Rosen) در سال ۱۸۳۱ میلادی کتاب جبر و مقابله خوارزمی را به زبان انگلیسی ترجمه کرد.^۱ ولی چون از فقه اسلامی اطلاع نداشت در ترجمه «کتاب الوصایا» که بخشی از جبر و مقابله خوارزمی است اشتباهاتی مرتکب شد و آن اشتباهات را به خوارزمی نسبت داد. بعداً در سال ۱۹۳۸ میلادی سلیمان گانتز (S. Gandz) در طی مقاله‌ای مبسوط و مستدل اشتباهات رزن را تصحیح و به گفته خود برای خوارزمی اعاده حیثیت کرد.^۲ نه تنها به کار هیچک از این دو نفر ایراد نمی‌توان گرفت، بلکه باید از آنان بسیار سپاسگزار بود. رزن با ترجمه جبر و مقابله خوارزمی خدمتی بزرگ به تاریخ ریاضیات انجام داد و کتاب خوارزمی را به دانشمندان مغرب زمین معرفی کرد. و گانتز به نوبه خود، با تصحیح اشتباهات رزن کار وی را کامل کرد و خدمتی دیگر انجام داد. اما آقایان عالی‌مقامی مشرفه و محمد موسی احمد که در سال ۱۹۳۹ میلادی متن عربی جبر و مقابله خوارزمی را در مصر به چاپ رساندند^۳ چون از تحقیقات گانتز اطلاع نداشتند کار رزن را اساس قرار داده و همان اشتباهات رزن را در ذیل صفحات نقل کردند. بعداً هم همین اشتباهات در ترجمه فارسی کتاب

۱- رجوع کنید به [۲۳م] در صفحه ۳۵ کتاب حاضر.

۲- رجوع کنید به [۹م] در صفحه ۲۶ کتاب حاضر.

۳- رجوع کنید به [۳۴م] در صفحه ۳۲ کتاب حاضر.

مذکور تکرار شده است.^۱ بنابراین اگر امروزه کسی بخواهد مثلاً به مناسبتی در آثار ریاضی خوارزمی به تحقیق پردازد باید همه منابعی را که فهرست آنها در پایان مقاله اول کتاب حاضر زیر عنوان «کتابشناسی ویژه» آمده است^۲ مورد دقت و مطالعه قرار دهد تا نه وقتش تلف شود و نه کار انجام شده‌ای را از سر گیرد.

مثال ۲- سوتر (H. Suter) در سال ۱۹۱۰ میلادی کتاب «استخراج الاوتار فی الدائرة» تألیف ابوریحان بیرونی را به زبان آلمانی ترجمه کرد. و با احاطه‌ای که به ریاضیات و تاریخ ریاضیات در دوره اسلامی داشت شرح بسیار دقیقی بر آن کتاب نوشت.^۳ اما هنگامی که آقای احمد سعیدالدرداش در سال ۱۹۶۵ میلادی خواست در مصر تحقیقی در باره همان کتاب انجام دهد فقط به ذکر اینکه بنا به قول سارتن کتاب «استخراج الاوتار» را سوتر به زبان آلمانی ترجمه کرده و انتشار داده است اکتفا کرد^۴ و تحقیقات سوتر و شرح جامع او را مورد استفاده قرار نداد و عجب در این است که پژوهشهای سوتر را، نادیده، ترهات خواند.^۵ و البته اگر امروزه کسی بخواهد در باره کتاب

۱- رجوع کنید به [۳۵م] در صفحه ۳۳ کتاب حاضر.

۲- رجوع کنید به صفحات ۲۳ تا ۳۳ کتاب حاضر.

۳- رجوع کنید به سوتر A در صفحه ۳۳۲ کتاب حاضر- شرح و تفسیر سوتر بر کتاب «استخراج الاوتار» در صفحات ۶۴ تا ۷۸ مقاله مذکور (سوتر A) نوشته شده است.

۴- رجوع کنید به «استخراج الاوتار فی الدائرة». تألیف ابوالریحان محمد بن احمد البیرونی. تحقیق الاستاد احمد سعیدالدرداش، چاپ مصر، ۱۹۶۵، صفحه ۲۹: «هذا ويذكر جورج سارتون أن هذا المخطوط نشره زوتر (H. Sauter) [كذا]... ولم يسعدنا الحظ بالاطلاع عليها فنحن لانعرف مدى التحقيق العلمي فيها»

۵- رجوع کنید به کتاب فوق، صفحه ۲۹: «لذلك جاءت نظرتنا الى المخطوط نظرة نزيهة لاتعتمد على ترهات المستشرقين»

«استخراج الاوتار» بیرونی اطلاعات دقیقی به دست آورد، یا به مناسبتی در کتاب مذکور به تحقیق پردازد، بدون استفاده از تحقیقات سوتور یا کارش ناقص خواهد بود و یا کار انجام شده‌ای را از سر خواهد گرفت.

چگونگی تألیف این کتاب

در کتاب حاضر شرح احوال و آثار بیش از بیست و پنج تن از ریاضیدانان و منجمان ایرانی نژاد را، به ترتیب توالی تاریخ، از زمان خوارزمی، یعنی از اواخر قرن دوم هجری، تا زمان ابن سینا، یعنی تا اوایل قرن پنجم هجری نوشته‌ام^۱. فقط از ریاضیدانانی بحث کرده‌ام که در دوره مذکور می‌زیسته‌اند و آثار ریاضی جالب توجهی از آنها باقی مانده یا در سیر تحول ریاضیات از جهتی مؤثر بوده‌اند. چون غالباً ریاضیدانانی که از آنها گفتگو کرده‌ام در علم نجوم و احکام نجوم نیز دست داشته‌اند به معرفی تألیفات نجومی آنان نیز پرداخته‌ام ولی بیشتر توجهم معطوف به موضوعهای ریاضی یعنی حساب و جبر و هندسه و مثلثات و مخروطات و غیره بوده است.

بحث درباره زندگی‌نامه و شرح تألیفات ریاضیدانان ایرانی دیگر، که از نیمه دوم قرن چهارم هجری تا اواخر عهد صفویه می‌زیسته‌اند، موضوع کتاب دیگری است که ان شاء الله تعالی در آینده نزدیک به چاپ خواهم رسانید.

۱- این ریاضیدانان عبارتند از: خوارزمی - احمد نهاوندی - یحیی بن ابی منصور - خالد بن عبد الملك سرورودی - حبش حاسب - بنو سوسی (محمد و احمد و حسن) - باغانی - ابو حنیفه دینوری - فضل بن حاتم نیریزی - ابو جعفر خازن - عبد الرحمان صوفی - ابو حامد صاغانی - ابو الفضل هروی - ابو الوفای بوزجانی - حامد بن خضر خجندی - کوشیار گیلی - ابو سهل کوهی - ابو الجود محمد بن لیث - ابو نصر عراق - ابو علی حبوبی - ابو الحسن اهوازی - محمد بن حسین - ابو سعید سجزی - ابو بکر کرگی - ابن سینا.

مهمترین این ریاضیدانان عبارتند از: ابوریحان بیرونی - حاسب طبری - ابوالحسن نسوی - ابوحاتم اسفزاری - حکیم عمر خیام^۱ - ابوالفتح اصفهانی^۲ - ابن سالار - ابن صلاح همدانی - عبدالملک شیرازی^۳ - محمد فارسی - اثیرالدین ابهری - نصیرالدین طوسی - شمس‌الدین سمرقندی - قطب‌الدین شیرازی^۴ - کمال‌الدین فارسی^۵ - امین‌الدین ابهری - نظام‌الدین اعرج - عماد‌الدین کاشانی - غیاث‌الدین جمشید کاشانی^۶ - فاضل بیرجندی - بهاء‌الدین عاملی - محمد باقر یزدی.

» « »

کتاب حاضر مشتمل بر بیست و دو مقاله است و هر مقاله آن (به استثنای مقاله دوم) مختص به ذکراحوال و آثار یکی از ریاضیدانان است. تقریباً هر یک از مقالات این کتاب به سه بخش متمایز تقسیم می‌شود. در آغاز هر مقاله آنچه در باره زندگینامه ریاضیدان مورد نظر می‌دانسته‌ام ثبت کرده‌ام. و این اطلاعات

- ۱- دو کتاب فارسی در باره آثار ریاضی وی نوشته شده است. رجوع کنید به مصاحب H، در صفحه ۳۴۰ کتاب حاضر و همامی: خیامی نامه در صفحه ۳۴۱ کتاب حاضر.
- ۲- شرحی در باره وی در «نشریه علمی و فنی سخن» (شماره دهم سال پنجم، ۱۳۴۵، صفحات ۴۵۳ تا ۴۵۵) نوشته‌ام.
- ۳- شرحی درباره وی در «مجله یغما» (شماره دهم سال نوزدهم، دیماه ۱۳۴۵، صفحه ۵۳۴) نوشته‌ام.
- ۴- شرحی درباره وی در «مجله راهنمای کتاب» (شماره هشتم سال یازدهم، ۱۳۴۷، صفحات ۴۲۹ تا ۴۳۵) نوشته‌ام.
- ۵- در باره احوال و آثار وی به تفصیل در کتاب «دو ریاضیدان ایرانی» (از انتشارات مدرسه عالی دختران، دیماه ۱۳۴۷) بحث کرده‌ام.
- ۶- کتاب «کاشانی نامه» (تحقیق در احوال و آثار غیاث‌الدین جمشید کاشانی) را در باره این ریاضیدان نوشته‌ام (شماره ۱۳۲۲ از انتشارات دانشگاه تهران، اردیبهشت ۱۳۵۰)

را از منابع مختلف فراهم آورده‌ام. و گاهی دربارهٔ صحت و سقم آنها به بحث پرداخته‌ام. و تا آنجا که میسر بوده است نام و نشان منبع و مأخذ هر خبر را در ذیل صفحات آورده‌ام. سپس به ذکر اسامی تألیفات ریاضیدان مورد بحث پرداخته‌ام و تا آنجا که اطلاع داشته‌ام نشانی نسخه‌های خطی موجود آثار وی را با استفاده از فهرستهای کتابخانه‌های ایران و خارج از ایران و یا کتابهایی که در این موضوع موجود است^۱ نوشته‌ام. در پایان هر مقاله زیر عنوان «کتابشناسی» فهرستی از منابع و مأخذ مربوط به ریاضیدان مورد نظر را آورده‌ام. و برای آنکه کار پژوهندگان آسان شود این کتابشناسی را، در صورت لزوم، به دو بخش تقسیم کرد. ام. در «کتابشناسی عمومی» فهرست همهٔ کتابها و مقاله‌ها و رساله‌هایی را که به مناسبتی از ریاضیدان مذکور سخنی به میان آمده است (و من از آنها اطلاع داشته‌ام) ثبت کرده‌ام و در «کتابشناسی ویژه» (تا آنجا که می‌دانسته‌ام) فهرست تحقیقاتی را که تاکنون به زبانهای فارسی و عربی و فرانسوی و انگلیسی و آلمانی در بارهٔ وی صورت گرفته است و همچنین فهرست تألیفاتی را که از وی به چاپ رسیده است آورده‌ام.

برای آنکه اشاره به منابع و مأخذ آسان باشد برای هر يك از کتابهایی که مکرراً در این کتاب از آنها نام برده شده است علامتی اختصاری وضع کرده و فهرست کامل آنها را در پایان کتاب (صفحات ۳۲۵ تا ۳۴۲) ثبت کرده‌ام و در ذیل نام هر مأخذ در فهرست مذکور شمارهٔ صفحاتی از کتاب حاضر را که در آنها به آن مأخذ ارجاع شده است نوشته‌ام. مثلاً مصاحب H اشاره است به کتاب «حکیم عمر خیام به عنوان عالم جبر» تألیف آقای دکتر غلامحسین

۱- مثل کتاب «تاریخ تألیفات عربی» تألیف بروکلمان (رجوع کنید به بروکلمان G-).

بروکلمان S در صفحه ۳۲۶ کتاب حاضر)

مصاحب که مشخصات آن را در فهرست منابع و مآخذ آخر کتاب (صفحه ۳۴۰) خواهید یافت. و در آنجا خواهید دید که مثلاً در کتاب حاضر شانزده بار به مصاحب H ارجاع شده است. به این ترتیب کاملاً معلوم می‌شود که از کدام منبع بیشتر برای تألیف کتاب حاضر استفاده شده است. مثلاً یکی از منابع مهم این کتاب عبارت است از سوئور M (رجوع کنید به صفحه ۳۳۲) که شصت و هشت بار در متن به آن ارجاع کرده‌ام.

در مورد ثبت تاریخ، شماره سال هجری قمری را در سمت راست و شماره سال میلادی را در سمت چپ نوشته و آنها را با يك خط مورب از هم جدا کرده‌ام. مثلاً ۸۳۴/۲۱۹ یعنی سال ۲۱۹ هجری قمری که تقریباً مطابق بوده است با سال ۸۳۴ میلادی.

پوزش خواهی

مطالب این کتاب را در طی سالیان متمادی فراهم آورده‌ام. و چون در این کار جز عشق و علاقه به تاریخ ریاضیات راهنما و دستیاری نداشته‌ام، مسؤولیت درستی و نادرستی مندرجات آن بر عهده خود حقیر است. و از آنجا که نخستین بار است که کتابی با این سبک درباره عده‌ای از ریاضیدانان ایرانی نوشته شده است بسیار ممکن است که با همه کوششهای پیگیری که در این کار به عمل آورده‌ام و وقت بی‌حسابی که در آن صرف کرده‌ام، باز ندانسته اشتباهاتی کرده باشم. از خواننده محترم استدعا می‌کنم که از ضعف عبارات آن مرا معذور دارد و اگر لغزشی در آن روی داده است از راه لطف مرا هدایت فرماید.

سپاسگزاری

وظیفه خود می‌دانم که از دوست ارجمند مهربان جناب آقای دکتر کریم فاطمی، مؤسس و رئیس محترم مدرسه عالی دختران ایران، که با علاقه‌ای

بیرون از حد وصف همواره مرا در پایان رسانیدن تألیف این کتاب تشویق
فرمودند و موجبات چاپ و انتشار آن را فراهم آوردند از صمیم قلب سپاسگزاری
نمایم

تهران - مرداد ماه ۱۳۵۵ خورشیدی

ابوالقاسم قربانی

مقاله اول

خوارزمی

۱- زندگینامه خوارزمی

ابوعبدالله محمد بن موسی خوارزمی^۱، که دوران فعالیت علمی او را می‌توان در اواخر قرن دوم و ثلث اول قرن سوم هجری دانست، ریاضیدان و منجم و جغرافیا دان و مورخ ایرانی و یکی از زبردست‌ترین دانشمندان مسلمان و بزرگترین عالم عصر خود بود.^۲

وی در ریاضیات و مخصوصاً نجوم ایران قبل از اسلام و تعالیم مکتب جندی شاپور، که در زمان وی هنوز از خاطرها محو نشده بود، دست داشت و آنها را با ریاضیات هندی در آمیخت و نخستین کتابهای حساب و جبر و نجوم (زیج) را به زبان عربی نوشت و آثار او در بسط و پیشرفت ریاضیات، چه در کشورهای اسلامی و چه بعداً در کشورهای اروپائی، تأثیر فراوان داشت.

جرج سارتن (George Sarton) در کتاب «مدخل تاریخ علم» خود نیمه اول قرن نهم میلادی را «عصر خوارزمی» نامیده است^۳ زیرا به قول او، اگر

۱- متولد در خوارزم یعنی شهر خیوه کنونی واقع در جنوب دریاچه ارال.

۲- سارتن I، ص ۵۶۳- دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۹۲۰

۳- سارتن I، ص ۵۴۳ تا ۵۸۲.

همه جهات در نظر گرفته شود، خوارزمی یکی از بزرگترین ریاضیدانان همه اعصار بوده است.^۱

ویدمان E. Wiedemann در دایرة المعارف اسلام^۲ نوشته است که بررسی آثار خوارزمی که قسمتی از آن مهم و بدیع است نشان می دهد که وی دارای نبوغ و شخصیت علمی ممتاز بوده است.

سمیث (Smith, D. E.) در کتاب «تاریخ ریاضیات» خود^۳ خوارزمی را بزرگترین ریاضیدان دربار مأمون^۴ معرفی کرده است.

اریستید مار (Marre, A) نوشته است^۵: يك موضوع تاریخی را امروزه نمی توان انکار کرد و آن این است که محمد بن موسی خوارزمی معلم واقعی ملل اروپائی جدید در علم جبر (رشته اصلی ریاضیات) بوده است.

خوارزمی نخستین ریاضیدان دوره اسلامی است که آثارش به دست ما رسیده و کتاب جبر و مقابله او (شرحش خواهد آمد) قدیمترین کتابی است که در این باره نوشته شده است.^۶ این کتاب قرنهای مرجع و مأخذ اروپائیان و تا سده شانزدهم میلادی مبنای مطالعات علمی آنان در این رشته بود.^۷ کتاب حساب خوارزمی (خواهد آمد) اولین کتابی است که در دوره اسلامی راجع به فن حساب هندی تألیف گردیده است.^۸ کارپینسکی می نویسد^۹ که مسلمانان فن حساب

۱- سارتن I، ص ۵۴۵.

۲- چاپ اول (فرانسوی) جلد دوم، ص ۹۶۵.

۳- سمیث H، ج ۱ ص ۱۷۵.

۴- خفتمین خلیفه عباسی (از ۸۱۳/۱۹۸ تا ۸۳۳/۲۱۸).

۵- [م ۱۹]، ص ۲۷۵.

۶- ترجمه فارسی مقدمه ابن خلدون، ج ۲ ص ۱۵۲۱.

۷- دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۹۲۵.

۸- دایرة المعارف اسلام، (فرانسوی)، چاپ دوم، ج ۳ ص ۱۱۶۷.

۹- [م ۱۵]، ص ۱۳.

هندی را مستقیماً از روی این کتاب فراگرفتند و اروپائیان به وسیله ترجمه‌هایی که از آن در سده دوازدهم میلادی به عمل آمد با حساب هندی آشنا شدند.

دو زیچ که خوارزمی تألیف کرده (خواهد آمد) بنا به قول ابن ندیم^۱، قبل از رصد و بعد از آن مورد استفاده دانشمندان بوده است. وی در تهیه زیچ خود تنها تابع «سند هند» یا «مجسطی بطلمیوس» نبوده و به آثار منجمان ایرانی نظر داشته و مطابق با رأی خود مطالب را اختیار کرده است.

سوتر نوشته است^۲ که با در نظر گرفتن اینکه خوارزمی تألیفاتی در جغرافیا و نجوم داشته، ممکن است وی در اندازه گیری قوس يك درجه نصف النهار کره زمین که در زمان مأمون انجام گرفت شرکت کرده باشد.

در باره زمان زندگی خوارزمی اطلاعات مختصر زیر در کتب قدما می شود:

ابن الادمی^۳ (حسین بن محمد بن حمید) در مقدمه زیچ خود موسوم به «نظم العقد» نوشته بوده است که قبل از آن که مأمون به خلافت برسد یعنی قبل از سال ۸۱۳/۱۹۸ خوارزمی خلاصه‌ای از کتاب «سند هند» را که محمد بن ابراهیم فزاری^۴ به عربی ترجمه کرده بود برای مأمون تهیه کرده^۵.

۱- الفهرست، ص ۲۷۴- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۳.

۲- سوتر M، ص ۲۰.

۳- برای کسب اطلاع درباره وی، رجوع کنید به تاریخ الحکماء، ص ۲۸۲- سوتر M،

ص ۴۴- سارتن I، ص ۳۰- علم الفلك، ص ۱۵۸.

۴- برای کسب اطلاع درباره وی رجوع کنید به ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۱

- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۷۱- سارتن I، ج ۱ ص ۵۳۰- سوتر M، ص ۴- علم الفلك، ص ۱۵۶ به بعد و مخصوصاً صفحه ۱۶۲.

۵- نقل از [م ۱۹]، ص ۲۷۰- مقایسه کنید با آنچه در این باره در تاریخ الحکماء

آمده است: ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۷۲.

ابن ندیم^۱ نوشته است که خوارزمی پیوسته در خزانه الحکمة^۲ که مأمون تأسیس کرده بود کار می کرد و قفطی^۳ عین گفته او را تکرار کرده است. گذشته ازین خوارزمی خود در مقدمه کتاب جبر و مقابله اش از مأمون نام برده و او را به عنوان خلیفه ای که اهل دانش را به خود نزدیک می سازد و از آنان حمایت می کند ستوده و نوشته است که توجهی که مأمون به اهل علم داشته موجب تشویق او به تألیف کتابی در جبر و مقابله شده است.^۴

محمد بن جریر طبری در کتاب تاریخ خود^۵ در ضمن ذکر حوادث سال ۲۳۲ هجری نوشته است که محمد بن موسی الخوارزمی المجوسی القطرلی^۶ از منجمانی بود که خلیفه الواثق^۷ پیش از مرگ به بالین خود خواند تا وی را از عاقبت مرضش مطلع سازند. منجمان زندگی طولانی به وی وعده دادند اما الواثق پس از ده روز درگذشت.

ابوریحان بیرونی در کتاب «تحذید نهایات الاماکن»^۸ در باب استخراج

۱- الفهرست، ص ۲۷۴: «وكان منقطعا الى خزانة الحکمة للمأمون».

۲- یعنی کتابخانه بیت الحکمة - دائرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۴۸۲ - دائرة المعارف اسلام (فرانسوی) ج ۱ چاپ دوم ص ۱۱۷۵.

۳- تاریخ الحکماء، ص ۲۸۶.

۴- متن عربی چاپ رزن [۲۳م]، ص ۲.

۵- تاریخ طبری، چاپ لیدن، سری سوم ج ۲ ص ۱۳۶۴: «وذكر انه (= الواثق) اعتل علته مات فيها... اسر باحضار المنجمين فاحضروا وكان ممن حضر.... و محمد بن موسی الخوارزمی القطرلی».

۶- رجوع کنید به تبصره ۲ صفحه ۶ کتاب حاضر.

۷- نهمین خلیفه عباسی (۲۲۷/۸۴۲ تا ۲۳۲/۸۴۷).

۸- عکس نسخه خطی شماره ۳۳۸۶ کتابخانه فاتح استانبول ص ۷۸: «فانه اسر یحیی بن ابی منصور بتجدید الاعتبار ففعل ذلك بالشماسیه... و كان ذلك فی سنة ثلث عشره و مات فی للهجرة...»

میل اعظم نوشته است که یحیی بن ابی منصور^۱ در سال ۲۱۳ هجری به دستور مأمون در شماسیه رصدی ترتیب داد و خوارزمی شاهد این رصد بود. از مطالعه مجموعه این اطلاعات می‌توان چنین نتیجه گرفت که خوارزمی در زمان خلافت مأمون یعنی در بین سالهای ۱۹۸/۸۱۳ تا ۲۱۸/۸۳۳ دانشمندی مورد توجه خلیفه وقت بوده و در سال ۲۱۳/۸۲۸ که شاهد رصد شماسیه بوده لابد دست کم در حدود سی سال داشته و تا سال ۲۳۲/۸۴۷ (سال درگذشت الواثق) زنده بوده است. و می‌توان حدس زد که خوارزمی در حدود سال ۱۸۰/۷۹۴ یا پیش از آن تاریخ در خوارزم متولد شده و در دهه آخر قرن دوم هجری به حوزه علمی بغداد رفته و بعد از سال ۲۳۲/۸۴۷ در گذشته است.

تبصره ۱- در باره تاریخ تقریبی درگذشت خوارزمی محققان

اروپائی مطالبی نوشته‌اند که خلاصه مهمترین آنها به این شرح است:
نالیانو (Nallino) به استناد مطلبی که در «تاریخ طبری» آمده و ذکر آن گذشت در سال ۱۸۹۴ م. در ضمن یکی از مقالات خود نوشت^۲ که **خوارزمی** دست کم تا سال ۲۳۲/۸۴۷ (سال وفات الواثق) زنده بوده است. **سوتر (Suter, H)** که قبلاً در سال ۱۹۰۰ م. در کتاب «ریاضیدانان و منجمان عرب»^۳ تاریخ وفات **خوارزمی** را بین سالهای ۲۲۰ و ۲۳۰ هجری قمری تعیین کرده بود، پس از اطلاع از نوشته **نالیانو** در ذیلی که در سال ۱۹۰۲ م. برای کتاب مذکور تألیف کرد^۴ نوشت که بهتر است تاریخ درگذشت **خوارزمی** را بین سالهای ۲۳۰/۸۴۵ تا ۲۴۰/۸۵۴ بدانیم. با این حال **سوتر** با ذکر شواهدی از کتابهای «المسالك والممالك» تألیف **ابن خرداذبه** و «احسن التقاسیم» تألیف **مقدسی** و «الاعلاق النفیسه» تألیف **ابن رسته** و «التنبیه و الاشراف» تألیف **مسعودی** متذکر

۱- رجوع کنید به شماره ۲ مقاله دوم کتاب حاضر

۲- سوتر N، ص ۱۵۹- علم الفلك، ص ۱۷۴

۳- سوتر M، ص ۱۱۰

۴- سوتر N، ص ۱۵۹

شده است که مورخان اسلامی غالباً محمد بن موسی خوارزمی را با محمد بن موسی بن شاکر^۱ که ارشد برادران بنو موسی بوده اشتباه کرده اند و دور نیست که محمد بن موسی الخوارزمی المجوسی القطر بلی که در تاریخ طبری ذکر شده همان محمد بن موسی بن شاکر بوده باشد. تبصره ۲- لقب المجوسی و نسبت قطر بلی^۲ برای خوارزمی فقط در تاریخ طبری ذکر شده و در هیچ جای دیگر خوارزمی را مجوسی ننماید و برای رفع شبهه باید دانست که ساطع مقدسه کتاب جبر و مقابله خوارزمی^۳ هیچگونه جای تردیدی در باره مسلمان بودن وی باقی نمی گذارد.

پیش از آنکه به ذکر آثار ریاضی خوارزمی بپردازیم این نکته را متذکر می شویم که لفظ «الگوریسم» یا «الگوریتم» (به لاتینی algorismus) که در زبانهای اروپائی تا قرن هجدهم میلادی نام معمولی حساب با ارقام هندی بود و هنوز هم به معنی «روش ویژه محاسبه در نوع خاصی از مسائل ریاضی»^۴ به کار می رود به مناسبت این است که ترجمه لاتینی کتاب حساب خوارزمی عنوان liber algorismi (= کتاب خوارزمی) داشت و لفظ «الگوریسم» که از تحریف نام الخوارزمی پدید آمد بعدها نزد اروپائیان برای فن حساب عملی با ارقام هندی مصطلح شد و این اصطلاح در مقابل اریتمتیک (arithmetic) که به معنی علم نظری اعداد (ارثماطیقی) بود به کار می رفت.^۵ همچنین لفظ «جبر» در زبانهای اروپائی (algebra - algèbre و غیره) بدون تردید مشتق از عنوان کتاب

۱- رجوع کنید به مقاله چهارم کتاب حاضر (بنو موسی).

۲- از اهل قطر بل، دهی در مغرب دجله نزدیک بغداد.

۳- متن عربی چاپ رزن [۲۳م] ص ۱: خوارزمی می نویسد: «بعث محمد صلی الله علیه و علی اله و سلم بالنبوة علی حین فترت من الرسل و تنکر من الحق و دروس من الهدی... و لاله غیره و صلی الله علی محمد النبی و آله و سلم» (و رجوع کنید به عکس صفحه اول متن عربی جبر و مقابله خوارزمی در آخر همین مقاله).

۴- مانند «الگوریتم دیفرانسیل» (Algorithme différentielle)

۵- سمیث H، ج ۲ ص ۹- کاربینسکی [م ۱۶] فصل دوم.

«الجبر والمقابلة» خوارزمی است، اگر چه بعضی آن را مشتق از لفظ آسوری gabrû دانسته‌اند.^۱

۲- آثار ریاضی و نجومی خوارزمی

ابن ندیم در الفهرست^۲ چهار کتاب از تألیفات خوارزمی را ذکر کرده که عبارتند از: «کتاب زیج در دو نسخه» (اول و دوم) و «کتاب الرخامة» و «کتاب العمل بالاسطرلاب» و «کتاب عمل الاسطرلاب» و «کتاب التاریخ» و از سایر تألیفات وی که موجود است نامی نبرده. این موضوع جالب توجه است که در «الفهرست» نام **سندبن علی یهودی** بلافاصله بعد از نام خوارزمی آمده و کتابهای زیر به نام وی ثبت شده است: «کتاب الجمع والتفریق» و «کتاب الجبر والمقابلة» و «کتاب الحساب الهندی». سوثر در ترجمه‌ای که از بخش مربوط به ریاضیدانان کتاب «الفهرست» به زبان آلمانی به عمل آورده^۳ نوشته است که ممکن است در این موضع از الفهرست مطالب جابجا شده و قسمتی از آنچه باید به نام خوارزمی ثبت می‌شده در ضمن ترجمه **سندبن علی** آمده باشد و نوشته است که این اتفاق باید در همان زمانهای قدیم رخ داده باشد زیرا شرحی که قفطی در «تاریخ الحکماء» درباره **خوارزمی** نوشته همانست که ابن ندیم آورده با این تفاوت که قفطی نام «کتاب جبر و مقابلة» خوارزمی را نیز ثبت کرده است. در هر صورت ابن ندیم هم از وجود کتاب جبر و مقابلة خوارزمی و هم از وجود کتاب جمع و تفریق وی اطلاع داشته است. زیرا وی نام سه نفر را که بر

۱- دایرة المعارف اسلام (فرانسوی) جلد دوم چاپ دوم ص ۳۷۱.

۲- الفهرست، ص ۲۷۴- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۳.

۳- Suter, H.: "Das Mathematiker- Verzeichnis im Fihrist..." (Abhdl. z. gesch. d. math. wissensch. Heft 6, 1892, 62-63.)

کتابهای مذکور شرح یا تفسیر نوشته‌اند در «الفهرست» آورده و آنان عبارتند از: سنان بن فتح حرانی^۱ و عبدالله بن حسن صید نانی^۲ و ابوالوفای بوزجانی^۳

اکنون می‌پردازیم به ذکر آثار ریاضی و نجومی خوارزمی:

يك = مختصر من حساب الجبر والمقابله

این قدیمی‌ترین کتاب ریاضی است که از مسلمین به دست ما رسیده است. فردریک رزن (ROSEN, Frederic) در سال ۱۸۳۱ م. این کتاب را از روی متن عربی نسخه خطی آن که در کتابخانه اکسفورد (Hunt 214) موجود است به انگلیسی ترجمه کرد و با متن عربی آن به چاپ رسانید^۴. این ترجمه دارای اشتباهات متعدد است که قسمتی از آنها بعداً توسط محققان تصحیح شده است

- ۱- سنان بن فتح از اهل حران و درصناعت حساب و اعداد در زبان خود مقدم بود. او راست: «کتاب التخت فی الحساب الهندی» و «کتاب الجمع و التفريق» و «کتاب شرح الجمع و لتفريق» (ممکن است این شرح کتاب جمع و تفريق خوارزمی باشد) و «کتاب حساب المكعبات» و «کتاب شرح الجبر و المقابله للخوارزمی» [الفهرست، ص ۲۸۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۲- تاریخ الحکماء، ص ۱۹۰- سوتر M، ص ۶۶ ش ۱۴۹]- بری کسب اطلاع از مفهوم «حساب المكعبات» رجوع کنید به وپکه S و وپکه T
- ۲- عبدالله بن حسن صید نانی حاسب و منجم. در علم نجوم و هندسه شهرت داشت و پیش از این به علم حساب بود. او راست: «کتاب شرح کتاب محمد بن موسی الخوارزمی فی الجبر» و «شرح کتاب محمد بن موسی فی الجمع و التفريق» و «کتاب فی صفوف الضرب و القسمة». - (در لغت نامه، حرف عین صفحه ۷۱، به نقل از گاهنامه سید جلال الدین طهرانی به جای صید نانی «صید لانی» ثبت شده است)- [الفهرست، ص ۲۸۰- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۱- تاریخ الحکماء، ص ۲۲۱- سوتر M، ص ۶۷ ش ۱۵۲].

۳- مقاله دوازدهم کتاب حاضر.

۴- [۲۳].

(خواهد آمد). روسکا^۱ نشان داده است که این ترجمه از ترجمه لاتینی که توسط ژرارد کرمونی^۲ انجام شده (خواهد آمد) پست تر است.

صایبلی به نقل قول از عادل انبوبا نوشته است که يك نسخه خطی دیگر از جبر و مقابله خوارزمی در قاهره موجود است^۳. این نسخه در شماره ماه نوامبر ۱۹۵۶ م. مجله «معهد المخطوطات العربيه بالقاهره»^۴ معرفی شده است. همچنین آقای عادل انبوبا يك نسخه خطی از «كتاب فی المساحة والوصایا» در شهر توپینکن آلمان یافته است.^۵

متن عربی جبر و مقابله خوارزمی بار دیگر در سال ۱۹۳۹ م. توسط علی مصطفی مشرفه و محمد مرسی احمد در مصر چاپ شد [م ۳۴]. این چاپ دارای مقدمه‌ای درباره احوال و آثار خوارزمی است که قسمت مهم آن از فصل دوم کتاب کارپینسکی [م ۱۶] اقتباس شده است و متن عربی آن بر اساس همان نسخه خطی موجود در اکسفورد است که رزن [م ۲۳] از آن استفاده کرده بود و در یادداشت‌های ذیل صفحات آن همان اشتباهات رزن تکرار گردیده است.^۶ علاوه بر ترجمه انگلیسی رزن [م ۲۳] که ذکر آن گذشت جبر و مقابله خوارزمی دوبار در سده دوازدهم میلادی به زبان لاتینی ترجمه شده است. يك بار توسط ژرارد کرمونی (در بین سالهای ۱۱۱۴ و ۱۱۸۷ م) و این ترجمه

۱- [م ۲۴].

۲- Gherardo Cremonese (برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع

کنید به سارتن ۱، ج ۲ ص ۳۳۸ به بعد).

۳- [م ۲۶]، ص ۹۵.

۴- Revue of the Institute of Arabic Manutcripts of Cairo

۵- [م ۳۵]، ص ۱۶.

۶- در سال ۱۳۴۸ ه. ش. آقای حسین خدیو جم «جبر و مقابله خوارزمی» را از

روی چاپ مصر [م ۳۴] به فارسی ترجمه کرد و این ترجمه با عنوان «جبر و مقابله نوشته

محمد بن موسی خوارزمی» توسط شرکت سهامی انتشارات خوارزمی به چاپ رسید.

در سال ۱۸۳۸ م. توسط لیپوری منتشر شد.^۱ باردیگر رابرت چستوری^۲ در سال ۱۱۴۵ م جبر و مقابله خوارزمی را به زبان لاتین ترجمه کرد. سارتن نوشته است که هرچه درباره اهمیت ترجمه اخیر بگوئیم غلو نکرده ایم و این ترجمه را می توان آغاز علم جبر در اروپا دانست^۳ این ترجمه فاقد «باب المساحة»^۴ و «کتاب الوصایا»^۵ و قسمتی از «باب المسائل المختلفة» از جبر خوارزمی است. کار پینسکی این ترجمه لاتینی رابرت چستوری را با ترجمه انگلیسی جبر و مقابله خوارزمی و مقدمه ای مفید و یادداشت های سودمند در ۱۹۱۵ منتشر ساخت [م ۱۶]. این کتاب شامل بحث مفصلی درباره احوال و آثار خوارزمی و ترجمه های آثار وی به زبان لاتینی و غیره می باشد و بسیار مفید و مهم است.

يك نسخه خطی نفیس از ترجمه لاتینی جبر خوارزمی توسط رابرت چستوری به دست ریاضیدان هلندی ادريان رومانوس (۱۵۶۱ تا ۱۶۱۵ م) افتاده بود و او از روی آن نسخه خطی به نوشتن تفسیری بر جبر خوارزمی شروع کرده بود به نام «In Mahumedis Arabis algebram». از این تفسیر فقط مقدمه آن در ۷۲ صفحه ظاهر آ در سال ۱۵۹۸ یا ۱۵۹۹ چاپ شده است. این مقدمه را بسمانس (Father Henri Bosmans) مورد بررسی دقیق قرار داده و درباره آن مقاله محققانه ای نوشته است [م ۵] - و رجوع کنید به مجله ایسیس (Isis) جلد ۲۱ سال ۱۹۳۴ صفحه ۲۰۹.

۱- LIBRI, Guillaume: "Histoire des sciences mathématiques", vol. 1, pp. 253-297.

۲- Robert of Chester (برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید

به سارتن، ج ۲ ص ۱۷۵ - دایرة المعارف فارسی، ص ۱۰۴۵)

۳- سارتن، ج ۲ ص ۱۷۶.

۴- متن عربی چاپ رزن صفحات ۵۰ تا ۶۴.

۵- متن عربی چاپ رزن صفحات ۶۵ به بعد.

دو بخش از کتاب جبر و مقابله خوارزمی جداگانه ترجمه شده و به چاپ رسیده است. یکی «باب المساحة» و دیگری «کتاب الوصایا»:

باب المساحة را که در متن عربی چاپ رزن [۲۳م] در پانزده صفحه است (از صفحه ۵۰ تا صفحه ۶۴) اریستید مار (Aristide Marre) يك بار در سال ۱۸۴۶ م. از روی ترجمه انگلیسی رزن [۲۳م] به زبان فرانسوی ترجمه کرد و بار دیگر همان باب را از روی متن عربی آن به زبان فرانسوی برگردانید [۱۹م] سپس گانتز (Solomon Gandz) در سال ۱۹۳۲ م. «باب المساحة» را از روی نسخه خطی آن به انگلیسی ترجمه کرد [۱۰م] و در واقع می توان گفت که ترجمه های سابق را تصحیح و کامل کرد و با متن عربی آن به چاپ رسانید.

کتاب الوصایا بخش دیگری از کتاب جبر و مقابله خوارزمی است و ممکن است که در اصل کتابی جداگانه بوده و بعداً به کتاب جبر و مقابله وی ملحق شده باشد. رزن در ترجمه این باب [۲۳م] اشتباهات متعدد کرده و حتی در بعضی از موارد که به علت عدم آشنایی با فقه اسلامی مطالب مربوط به وصایا را دریافته اشتباهات را به خوارزمی نسبت داده است.

این باب را گانتز در ۱۹۳۸ م. در طی مقاله ای به زبان انگلیسی ترجمه و اشتباهات رزن را گوشزد و تصحیح کرد و به قول خود برای خوارزمی اعاده حیثیت نمود [۹م]. در این مقاله گانتز تاریخچه کارهایی که درباره «کتاب الوصایا» توسط اروپائیان انجام گرفته آورده است (مهم) - درباره «کتاب الوصایا» ویلتاینر (Wielteiner) نیز مقاله مفصلی دارد [۳۳م]. درباره مسأله مهم و دشوار منابع جبر خوارزمی و رابطه آن با کتبهای یونانی و عبری و هندی در پنجاه و شصت سال اخیر تحقیقات جالبی به عمل آمده است (رجوع کنید به [۱۲م]

علاوه بر منابع فوق برای بررسی کتاب جبر و مقابله خوارزمی باید به منابع زیر نیز رجوع کرد: یوشکویچ G، صفحات ۲۰۴ تا ۲۱۴ و [۵م] و [۱۱م] [۲۲م] و [۲۴م] و [۲۶م] و [۲۷م].

دو = کتاب الجمع والتفریق

این نخستین کتابی است که در دوره اسلامی درباره حساب با ارقام هندی نوشته شده و در بسط و رواج فن حساب هندی، چه در کشورهای اسلامی و چه بعداً در کشورهای اروپائی، تأثیر فوق العاده داشته است و مسلمین و اروپائیان نخستین بار توسط این کتاب با حساب هندی آشنا شده اند.

ابن ندیم نام این کتاب را در جزو تألیفات خوارزمی در «الفهرست» نیاورده ولی چنانکه قبلاً گفتیم در ترجمه حال عبدالله بن حسن صیدنانی نوشته است که «کتاب شرح کتاب محمد بن موسی فی الجمع والتفریق» از اوست.^۱

قفطی در «تاریخ الحکماء» نوشته است^۲ که: «و دیگر از علوم ایشان (= هندیان) که به ما رسیده، کتابی است در علم حساب عدد ایشان. ابو جعفر محمد بن موسی الخوارزمی آن را شرح و بسط داده و آن موجزترین و مختصرترین کتابی است، بسیار قریب التناول و سهل المأخذ که به ذکاء خواطر و حسن تولید و نیکوئی انتخاب ایشان شهادت می دهد».

متن عربی کتاب «الجمع والتفریق» خوارزمی از بین رفته است ولی يك نسخه خطی از ترجمه لاتینی آن در کتابخانه کمبریج موجود است و آن را بالداسار بن کمپانی (Boncompagni, Baldassar) در سال ۱۸۵۷م. با عنوان «الگوریسم شمار هندی»^۳ به چاپ رسانید [م ۳]. این نسخه چنین شروع می شود:

۱- الفهرست، ص ۲۸۵- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۱.

۲- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۶۷- تاریخ الحکماء، ص ۶۷- ۳۶۶

۳- با عنوان لاتینی: Algorithmi de numero Indorum.

Dixit Algorizmi یعنی «خوارزمی گفته است» و ترجمه آن در اواسط قرن دوازدهم میلادی صورت گرفته و نسخه خطی موجود در قرن سیزدهم میلادی استنساخ شده و با يك مثال درباره ضرب کسرها پایان می‌پذیرد. روسکا ثابت کرده است [۲۴م] که این ترجمه لاتینی همان ترجمه کتاب «الجمع والتفریق» خوارزمی است که احياناً باید به عنوان عربی آن «بحساب الهند» را افزود. یوشکویچ نوشته است^۱ که این ترجمه را نمی‌توان ترجمه کاملی از اصل عربی آن دانست و شاهد این مدعا غلطهای واضح و متعددی است که در آن ترجمه وجود دارد و معلوم نیست که این غلطها در موقع ترجمه کتاب پیدا شده یا در موقع استنساخ آن و گذشته از این، کاتب کار خود را به پایان نرسانیده و در هیچ جا ارقام هندی را ثبت نکرده و جای آنها را خالی گذاشته است (و نیز رجوع کنید به [۱۳م] و [۱۴م] و [۳۰م]). چون چاپی که بن کمپانی از ترجمه لاتینی مذکور به عمل آورده بود دارای غلطهای زیاد بود اخیراً در سال ۱۹۶۳ م. کورت فوگل (Kurt Vogel) متن لاتینی آن را با شرح و تفسیر از نو به طبع رسانید [۳۱م] این نکته را هم ناگفته نگذاریم که خوارزمی کتاب «الجمع والتفریق» را بعد از کتاب جبر و مقابله خود نوشته است زیرا در کتاب اولی از کتاب جبر و مقابله خود سخن به میان آورده^۲.

خوشبختانه برای تحقیق در کتاب حساب خوارزمی ترجمه دو کتاب دیگر به زبان لاتینی موجود است که با کتاب حساب خوارزمی رابطه بسیار نزدیک دارند:

الف- یکی از آنها [۴م] عنوانش «کتاب الگوریسم حساب عملی است»^۲

۱- یوشکویچ G، ص ۱۸۷

۲- [۱۶م]، فصل دوم.

که به احتمال قوی ترجمه یوحنا طلیطلی^۱ است که یهودی و اسپانیایی بوده و بعداً به مذهب مسیح درآمده و بین سالهای ۱۱۳۵ و ۱۱۵۳ میلادی در طلیطله نشأت کرده است. این ترجمه متن کتاب حساب خوارزمی نیست بلکه ترجمه تحریری از آن است که توسط یکی دیگر از مسلمین فراهم آمده بوده است. فصول اولیه آن شبیه نسخه خطی کمبریج است و متن آن مشتمل است بر شرح ارقام و اعمال اصلی حساب با روش هندی و استخراج جذر و غیره.^۲

ب- کتاب دیگر [م ۱] عنوانش «کتاب شرح الگورسیم در فن نجوم تألیف ماژیستر A» است.^۳ و چند نسخه خطی از آن موجود است که یکی از آنها در سال ۱۱۴۳ م. نوشته شده. احتمال دارد که مقصود از «ماژیستر A» ادلار ۹۱ باث (Adelard of Bath) انگلیسی باشد که در نیمه اول قرن دوازدهم میزیسته است^۴ و شاید هم همان رابرت چستری^۵ باشد که گفتیم جبر و مقابله خوارزمی را در سال ۱۱۴۵ به لاتینی ترجمه کرده است.

در این کتاب اصول حساب و هندسه و موسیقی و نجوم در پنج مقاله بیان شده و ممکن است که این مطالب از روی دروسی که خوارزمی می داده است ترکیب شده باشد (برای کسب اطلاع بیشتر درباره کتاب فوق رجوع کنید به [م ۱۶]، ص ۱۶ و ۱۷).

۱- John of seville (= Joannes Hispalensis)

برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سارتن I، ج ۲ ص ۱۶۹

۲- سارتن I، ج ۲ ص ۱۶۹

۳- Liber ysagogarum Alchorismi in artem astronomicam
a magistro A. compositus

۴- برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سارتن I، ج ۲ ص ۱۶۷.

۵- رجوع کنید به یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۱۵ کتاب حاضر.

سند = زیج

گفتیم که ابن ندیم در «الفهرست» دو زیج به نام خوارزمی ثبت کرده و نوشته است که او راست کتاب زیج در دو نسخه، اول و دوم^۱ و نوشته است که این زیجها به «زیج سند هند» معروف هستند.

قفطی در «تاریخ الحکماء» در ضمن ترجمه احوال و آثار محمد بن ابراهیم الفزاری^۲ از قول ابن الادمی^۳ نوشته است^۴ که در سال ۱۵۶ ه. ق. مردی از اهل هند به خدمت منصور عباسی پیوست و کتابی با وی بود و منصور فرمان داد که آن کتاب را به لغت عربی نقل نمایند و محمد بن ابراهیم فزاری متولی این خدمت شد و کتابی از آن تألیف نمود که منجمان آن را «سند هند کبیر» می نامند و اهل آن زمان به آن عمل می نمودند. و افزوده است: «تا زمان مأمون رسید. پس ابوجعفر محمد بن موسی الخوارزمی آن را اختصاری نمود. و زیج خود را که در بلاد اسلام مشهور است، از آن بساخت. و در آن زیج اعتماد کرد بر اوساط سند هند و در آن موافقت نمود، لیکن در تعادیل و در میل مخالفت کرد، بلکه در تعادیل، موافقت منجمین فرس و در میل موافقت بطلمیوس اختیار نمود. و چندین ابواب نیکو متضمن تقریب و نزدیک شدن حساب به تحقیق اختراع نمود، ... بالجمله اهل آن زمان از منجمین که معتقد طریقه سند هند بودند زیج مذکور را پسندیده داشتند و در آفاق مشهور گردانیدند. و تا زمان ما جمعی که به تعدیل اهتمام داشته اند، به آن منتفع می شدند.»

۱- الفهرست، ص ۲۷۴: «کتاب الزیج نسختین اوله و ثانیه».

۲ و ۳- رجوع کنید به یادداشتهای شماره (۳) و (۴) ذیل صفحه ۳ کتاب حاضر

۴- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۷۱ و ۳۷۲- تاریخ الحکماء، ص ۲۷۰.

و نیز قفطی در «تاریخ الحکماء» نوشته است^۱ که مسلمة بن احمد مجریطی^۲ عنایتی به زیج محمد بن موسی الخوارزمی داشته و سنوات فارسی آن را به سنوات عربی برده و اوساط کواکب را از اول تاریخ هجرت در آن وضع کرده است.

ابوریحان بیرونی به زیج خوارزمی توجه داشته و چنانکه خواهیم دید، بارها از آن زیج در تألیفات خود نام برده و علاوه بر این کتابی درباره علل زیج خوارزمی نوشته بوده است. زیر اوی در رساله ای که در سال ۴۲۷/۱۰۳۵ در باره فهرست تألیفات محمد بن زکریای رازی تألیف کرده از کتابها و رسالاتی که خود تا آن سال برشته تحریر آورده بود نیز اسم برده و نوشته است: «قد عملت لزیج الخوارزمی علله و سمت المسائل المفیده والجوابات السدیده فی ۲۵۰ ورقة»^۳.

همچنین بیرونی در فهرست مذکور از کتابی که ابوطلحه درباره زیج خوارزمی نوشته بوده، و در آن با نوشته های خوارزمی مخالفت کرده بوده، نام برده و متذکر شده که کتابی در ردیه تانهای ابوطلحه و اقامه برهان بر اعمال

۱- «تاریخ الحکماء» ص ۳۲۶- ترجمه تاریخ الحکماء، ص ۴۴۵- و نیز رجوع کنید به «عیون الانباء فی طبقات الاطباء» تألیف ابن ابی اصیبه، چاپ بیروت، ص ۴۸۳.

۲- ابوالقاسم، مسلمة بن احمد مجریطی (= اهل مادرید) از مسلمانان اسپانیا و منجم و ریاضیدان و پیشوای مردم اندلس در تعالیم ساحری بود و در سال ۳۹۷/۱۰۰۷ یا پیش از آن تاریخ درگذشت. برای کسب اطلاع بیشتر در باره وی رجوع کنید به: سوتر M، ص ۷۶ ش ۱۷۶- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۸- بروکلیمان G، ص ۲۸۱- بروکلیمان S، ص ۴۳۱- تاریخ الحکماء، ص ۳۲۶- ترجمه تاریخ الحکماء، ص ۴۴۵.

۳- درباره این کتاب رجوع کنید به [م ۲۸] و علم الفلك، ذیل صفحه ۱۶۴ و بخصوصاً

زیج خوارزمی تألیف کرده است.^۱

نیز بیرونی در فصل دوازدهم از رساله «استخراج الاوتار فی الدائر»^۲ از کتابی یاد می‌کند که ابوالعباس فرغانی^۳ در تعلیل و تصحیح زیج خوارزمی نوشته بوده است و در فصل سیزدهم همان رساله^۴ روش خوارزمی را در «حل تعدیل» مورد نقادی قرار می‌دهد. باز در رساله «افراد المقال فی امر الظلال»^۵ می‌نویسد که خوارزمی در زیج خود جدولی ترتیب داده و آن را «فضول المطالع الارض» نامیده است و غیره.

بر کتاب زیج خوارزمی شرحی نیز در حدود قرن چهارم هجری توسط احمد بن المثنی بن عبدالکریم به عنوان «تعلیل زیج الخوارزمی» نوشته شده که توسط ابراهام این عزرا الاسرائیلی متوفی به سال ۱۱۶۷ م. به عربی ترجمه شده است.^۶

۱- رجوع کنید به لغت نامه، حرف الف، صفحه ۴۶۷ ستون سوم: «و عمل ابو طلحة الطییب فی ذلك شیئاً یوجب منافسته فعمات ابطال البیتان بایراد البرهان علی اعمال الخوارزمی فی زیجه، ۳۶۵ ورقه».

۲- رساله اول از مجموعه «رسائل البیرونی» چاپ حیدرآباد دکن، ص ۱۲۸: «فی حل التعدیل بحساب آورده ابوالعباس الفرغانی فی تعلیله لزیج محمد بن سوسی الخوارزمی» و نیز رجوع کنید به صفحه ۱۶۸ رساله مذکور.

۳- ابوالعباس احمد بن کثیر فرغانی منجم معروف که در زمان مأمون می‌زیست و تا سال ۸۶۱/۲۴۷ که سال فوت متوکل است زنده بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثار او رجوع کنید به الفهرست، ص ۲۷۹- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۹- تاریخ الحکماء، ص ۷۸ و ۲۸۶- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۱۱۲ و ۳۹۱- سوتر M، ص ۱۸ ش ۳۹- سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۷- بروکلمان G، ص ۲۴۹- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۲- الدومیلی S_۲، ص ۸۲ و ۸۷- دایرة المعارف اسلام (al-Farghani)

۴- صفحه ۱۳۱ رساله استخراج الاوتار.

۵- رساله دوم از مجموعه «رسائل البیرونی» چاپ حیدرآباد دکن، ص ۱۲۹

۶- رجوع کنید به [م ۲۵] و علم الفلك، ص ۳۳۳ و ۳۳۴، ملحق ۱۳ و نیز حاشیه ذیل صفحه ۱۶۴ همان کتاب.

همچنین شرحی توسط ابن‌المسور در حدود سال ۸۷۵/۲۶۱ برزیج مذکور نوشته شده است.^۱

از آنچه گذشت می‌توان به اهمیت زیج خوارزمی در نزد قدمای برد. متأسفانه متن عربی زیج مذکور از بین رفته و فقط قطعاتی از آن باقی مانده است. اما چنانکه قبلاً گفتیم مسلمة بن احمد مجرب طی در سده دهم میلادی زیج خوارزمی را تهذیب کرده بود. این تهذیب را ادلاراوا^۲ در نیمه اول سده دوازدهم میلادی به زبان لاتینی ترجمه کرد. این ترجمه يك بار در سال ۱۹۰۹ نشر شد [۲م] و سپس در سال ۱۹۱۴ میلادی سوتر (H. Suter) بر آن ترجمه شرحی به زبان آلمانی نوشت و با متن لاتینی آن به چاپ رسانید [۲۹م] و در سال ۱۹۶۲ میلادی متن لاتینی مذکور به انگلیسی نیز ترجمه و شرح شد [۲۱م].

این مطلب درخور توجه است که با وجود آنکه بعد از خوارزمی زیجهای دیگری براساس تئوریهای تکمیل شده به وجود آمده بود باز زیج وی تا سه قرن بعد از تألیف آن مورد استفاده بوده و به زبان لاتینی ترجمه شده است.^۳

کندی با استفاده از [م ۲۹] خلاصه جامعی از زیج خوارزمی فراهم آورده^۴ که برای کسانی که بخواهند از محتویات زیج مذکور مطلع شوند بسیار مفید است. وی همچنین در باره منشأ زیج خوارزمی و معلومات نجومی ایرانیان در قبل از اسلام بحث جالب توجهی کرده^۵ و از جمله نتایجی که از آن بحث گرفته این است که در قرنهای پیش از اسلام دست کم يك کتاب نجومی و شاید

۱- دایرة المعارف اسلام، چاپ فرانسوی جدید، جلد سوم، ص ۱۱۶۵ ستون دوم.

۲- رجوع کنید به یادداشت شماره ۴ صفحه ۱۴ همین کتاب.

۳- کندی Z، ص ۱۲۸

۴- کندی Z، صفحات ۱۴۸ تا ۱۵۱.

۵- کندی Z، صفحات ۱۷۰ تا ۱۷۳

هم بیشتر در زمان ساسانیان در ایران موجود و مورد استفاده بوده و عده‌کدی از زیجهایی که در دوره اسلامی تألیف شده براساس تئوریهای هندی یا ایرانی تألیف گردیده است و تنها زیجی که از این نوع به دست ما رسیده زیج خوارزمی است.

در ترجمه لاتینی تهذیب زیج خوارزمی جدول جیب زوایای صفر تا ۳۶۰ درجه (درجه به درجه) با سه رقم شصتگانی (ستینی) و همچنین جدول ظل مبسوط زوایای صفر تا ۹۰ درجه (درجه به درجه) با یک رقم شصتگانی وجود دارد.

زیج خوارزمی نخستین کتاب در دوره اسلامی است که اصطلاح «جیب» در آن به کار رفته است ولی بعضی از مورخان ریاضی احتمال می‌دهند که اصطلاح «ظل» توسط مسلمة بن احمد مجریطی وارد تهذیب زیج خوارزمی شده باشد.^۱ زیج خوارزمی نه تنها شامل جداول مثلثاتی و غیره است بلکه مقدمه‌ای طولانی درباره نجوم نظری نیز دارد.

در پایان این قسمت بی‌مناسبت نیست که عقیده کارپینسکی [۱۶م] را در باره ترتیب تاریخی که خوارزمی کتابهای ریاضی خود را تألیف کرده بیان کنیم: «به احتمال قوی خوارزمی در اوایل خلافت مأمون کار خود را درباره زیج سند هند شروع کرد و به طوری که از نوشته ابن ندیم در «الفهرست» برمی‌آید تهیه زیج موجب شهرت وی گردید و همین شهرت، وی را برانگیخت تا به نوشتن کتاب جبر و مقابله بپردازد و توفیقی که در این کار دوم نصیب وی شد او را به تهیه کتاب حساب واداشت».

پنجم = مقاله فی استخراج تاریخ اليهود و اعیادهم

این مقاله ممکن است همان «کتاب التاریخ» باشد که ابن ندیم در «الفهرست» به نام خوارزمی ثبت کرده است.^۱ يك نسخه خطی از این مقاله در کتابخانه بانکپور موجود است^۲ و از روی آن نسخه در سال ۱۹۴۷ م. در جزو «الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمین و معاصری البیرونی» در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است (رساله اول مجموعه مذکور در نه صفحه) و چنین شروع می شود: «ان العاقل حقیق ان تكون عنايته مصروفة فيما يستصلح به مفترض دينه و یحیی به سنن الصالحین من سلفه فاذا فعل ذلك توکل الله له بالكفاية و ایده بالمؤونة و اتاه اجر الدارین الدنیا و الاخرة»^۳

این رساله را کندی در سال ۱۹۶۴ مورد بررسی قرار داده است [۱۸م].

پنج و شش = درباره اسطرلاب

خوارزمی دو کتاب راجع به اسطرلاب نوشته بوده است. یکی «کتاب عمل الاسطرلاب» در باره چگونگی ساختن اسطرلاب و دیگری «کتاب العمل بالاسطرلاب» درباره چگونگی به کار بردن اسطرلاب. متن عربی این دو کتاب

۱- الفهرست، ص ۱۷۴- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۳.

۲- تذکرة النوادر: ص ۱۴۸.

۳- یعنی: شایسته چنین است که سرد خردمند عزم و توجه خود را صرف چیزی کند که واجبات دینی او را نیکو گرداند و به وسیله آن ستهای نیکوکاران پیشین زنده بماند و اگر چنین کند پروردگار او را تکفل فرساید و در به دست آوردن روزی به وی نیرو بخشد و در دنیا و آخرت اجر و ثواب خود را به او رساند.

متأسفانه از بین رفته و ترجمه‌ای نیز از آنها باقی نمانده است. در کتاب «فی صنعة الاسطرلاب بالهندسة» تألیف احمد بن کثیر فرغانی^۱ (نسخه خطی شماره ۵۷۹۰ برلین) عدة زیادی از مسائل نجومی حل شده و فصل مربوط به این قسمت در کتاب مذکور چنین شروع می‌شود: «محمد بن موسی خوارزمی چنین گفته است.^۲ برای کسب اطلاع درباره چگونگی به کار بردن اسطرلاب توسط خوارزمی رجوع کنید به [م ۸]

هفت = کتاب الرخامة

ابن ندیم در «الفهرست» نام این کتاب را در ضمن تألیفات خوارزمی آورده و موضوع آن ظاهراً بحث درباره «ساعت آفتابی افقی»^۳ و تعیین اوقات نمازها بوده است. در این باره رجوع کنید به [م ۳۲]

تبصره - برای کسب اطلاع درباره کتاب «صورة الارض» خوارزمی و ترجمه‌های آن و نسخه خطی موجود آن و تحقیقاتی که درباره آن صورت گرفته است، رجوع کنید به سارتن I، ج ۱، ص ۵۶۴. فهرستی که سارتن از این تحقیقات در سال ۱۹۲۷ در جلد اول کتاب خود فراهم آورده اکنون ناقص است و باید با مراجعه به جلد اول ایندیکس اسلامیکوس^۴ (شماره‌های ۸۶۸۶ و ۸۸۱۵ و ۸۸۳۷ و ۸۸۳۸) آن را کامل کرد.

۱- رجوع کنید به یادداشت شماره ۳ ذیل صفحه ۱۷ کتاب حاضر.

۲- دایرة المعارف اسلام، چاپ اول، مقاله «الخوارزمی».

۳- رجوع کنید به دایرة المعارف فارسی مقاله «ساعت آفتابی».

۴- Index Islamicus 1906-1955.

۳- کتابشناسی

الف- کتابشناسی همگانی

مشمول بر فهرست نشانه‌های اختصاری کتابها و مقالاتی^۱ که در آنها به‌مناسبتی از خوارزمی یا آثار او گفتگو شده است:

الدومیلی S، ص ۸۲ تا ۷۵ و غیره (= توسط فهرست آن کتاب).
الفهرست، ص ۲۷۴.

بروکلمان G، ص ۲۳۹ تا ۲۴۱ و بروکلمان S، ص ۳۸۱.
تاریخ الحکماء، ص ۲۸۶.

تاریخ طبری = اخبار الرسل والملوک (عربی)، چاپ لیدن، سری سوم،
ج ۲ ص ۱۳۶۴.

تحدید نهایات الاماکن، (تألیف بیرونی) نسخه خطی شماره ۳۳۸۶
کتابخانه فاتح استانبول، ص ۷۸.

ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۳.

ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۹۰.

ترجمه مقدمه ابن خلدون، ج ۲ ص ۱۰۲۱.

تذکره النوادر، ص ۱۴۸.

دایرة المعارف اسلام، چاپ اول^۲ مقاله al-Khwarizmi و چاپ دوم^۳

۱- فهرست این منابع و مدارک به تفصیل در آخر کتاب حاضر چاپ شده است.

۲- چاپ فرانسوی جلد دوم صفحه ۹۶۵.

۳- چاپ فرانسوی جلد اول صفحه ۳۷ تا ۳۷۲.

مقاله al Djabr wa-l-Mukabala و چاپ دوم 'مقالة الـ Ilm al-Hisab .

دایرة المعارف بریتانیکا ، ج ۱۳ چاپ ۱۹۶۰ ص ۳۶۷.

دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۹۲۰.

ریحانة الادب، ج ۱ چاپ دوم، ص ۴۲۷ ش ۹۴۷.

سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۳.

سمیث H، ج ۱ ص ۱۷۰ و غیره.

سوتر M، ص ۱۰ ش ۱۹ و ص ۲۰۸ یادداشت شماره ۵a.

سوتر N، ص ۱۵۸ تا ۱۶۰.

صایبلی O، ص ۵۵ و ۵۶ و غیره.

علم الفلك، ص ۱۷۴ و غیره.

کاژری H، ص ۱۰۲ تا ۱۰۴ و غیره.

کانتور V، ج ۱ چاپ جدید (۱۹۶۵) ص ۷۱۲ تا ۷۳۳.

کندی Z، ص ۱۲۸ ش ۲۱ و ص ۱۴۸ تا ۱۵۱ و ص ۱۷۰ تا ۱۷۳.

لیبری H، ج ۱ ص ۲۵۳ تا ۲۹۷.

مصاحب H، ص ۱۰۱ و غیره.

هفمان G، ج ۱ چاپ دوم ص ۱۹۵.

یوشکویچ G، ص ۱۸۶ تا ۱۹۴ و ص ۲۰۴ تا ۲۱۴ و غیره.

ب- کتابشناسی ویژه

مشمول بر فهرست کتابها و مقالاتی که به خصوص درباره خوارزمی و آثار

او نوشته شده و متون آثار خوارزمی که به چاپ رسیده و یا به زبانهای مختلف

ترجمه شده است.^۱

جرج سارتن در کتاب مدخل تاریخ علم (سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۳ و ۵۶۴) فهرست اسامی تقریباً ۲۳ کتاب یا مقاله را که دربارهٔ کلیه آثار خوارزمی تا سال ۱۹۲۷ میلادی (سال تألیف جلد اول کتاب مدخل) به چاپ رسیده بود آورده و این فهرست را به پنج بخش تقسیم کرده است: (بررسیهای عمومی - متون ریاضی - نقد علمی آثار نجومی و مثلثاتی). اما از آن تاریخ تا کنون کارهای مهم مخصوصاً دربارهٔ کتاب جبر و مقابلهٔ خوارزمی صورت گرفته است که نام و نشانهٔ آنها در کتاب مذکور نیست و برای تحقیق دربارهٔ آثار خوارزمی مراجعه به آنها لازم است.

در فهرست زیر در مقابل اسامی محققانی که نام آنها در فهرست سارتن ذکر نشده است علامت * قرار داده‌ام - خاطر نشان می‌کنم که در این مقاله فقط از آثار ریاضی و نجومی خوارزمی گفتگو می‌شود (و نه از آثار جغرافیائی وی^۲).

[۱م]

ADELARD of Bath: Liber ysagogarum Alchorismi in artem astronomicam a magistro A compositus.

یعنی: «کتاب شرح الگوریسم در فن نجوم تألیف ماژیستر (= معلم) A».

این کتاب که اصل آن از خوارزمی است دربارهٔ حساب و هندسه و موسیقی

- ۱- برای آنکه به آسانی بتوانم در متن کتاب به این مدارك ارجاع کنم پیش از نام مؤلف یا عنوان هر کتاب و مقاله نشانه‌ای مانند [۱م] و [۲م] و مانند آنها قرار داده‌ام. (م = مدرک، مأخذ، منبع).
- ۲- برای کسب اطلاع از تحقیقاتی که دربارهٔ آثار جغرافیائی خوارزمی به عمل آمده است رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۴.

است^۱ و سارتن (سارتن I، ص ۵۶۳) می نویسد که ممکن است خلاصه ای از دروس خوارزمی باشد نه تألیف خود وی. ترجمه کتاب مذکور را به زبان لاتینی به ادلار آو باث نسبت داده اند (برای اطلاع از شرح احوال و آثار ادلار رجوع کنید به سارتن I، ج ۲ ص ۱۶۷).

[۲م]

BJORNBO, A. A.: *Al- Chwarizmi's trigonometriske Tavler*. (Festschrift til H. Z. Zeuthen, 1-17, Köbenhavn, 1909.)

در این کتاب درباره زیج خوارزمی بحث شده است.

[۳م]

BONCOMPAGNI, Baldassare: *Algoritmi de numero Indorum*. (Trattati d'arithmetic. I, Roma, 1857.)

این کتاب و کتاب زیر [۴م] دو روایت از ترجمه لاتینی کتاب «الجمع و التفریق» خوارزمی است.

[۴م]

BONCOMPAGNI, B: *Ioannis Hispalensis Liber algorismi de pratica arismetrice*. (Trattati d'arithmetic. II, Roma 1857.)

[۵م]

* BOSMANS, Henri (Père): *Le fragment du commentaire d'Adrien Romain sur l'algèbre de Mahumed ben Musa el Chowarezmi* (Annales de la société scientifique de Bruxelles, 30, seconde partie, 1902, pp. 267-279.)

۱- درباره این کتاب رجوع کنید به:

NAGL, Alfred (Z. f. Math. u. physik, hist. Abt. vol. 34, 1889, pp. 129-146, 161-170).

سارتن در مجله ایسیس (Isis)، ج ۲۱ سال ۱۹۳۴ ص ۲۰۹، دربارهٔ مقالهٔ فوق بحث کرده است.

[۶م]

CURTZE, Max: *Über eine Algorismus - schrift des XII. Jahrhundert* (Abhandl. zur Geschichte der Mathematik, 8. Hefte, 1898, pp. 1-27.

[۷م]

DUNLOP, D. M. : *Muhammed b. Mûsa al -Khwarizmi* (Journal of the Royal Asiatic society, 1943, pp. 248-250.)

[۸م]

FRANK, J.: *Die Verwendung des Astrolabs nach al- Chwarizmi* (Abhdl. zur Gesch. der Naturw. und der Med. 3, 1922; 32 p.)
این مقاله شامل ترجمه‌ای از متن مربوط به کتاب اسطرلاب خوارزمی است
(← ایسیس، ج ۵ ص ۲۰۸).

[۹م]

* GANDZ, Solomon: *The Algebra of Inheritance. A rehabilitation of Al-Khuwarizmi* (Osiris, vol. 5, 1938, pp. 319-391.)
گاندز در این مقاله اشتباهات رزن (← م ۲۳) را در ترجمهٔ «کتاب الوصایا» از کتاب جبر و مقابلهٔ خوارزمی نشان داده و تصحیح کرده است و این مقاله برای تحقیق در آثار خوارزمی مهم می‌باشد.

[۱۰م]

* GANDZ, S. : *The Geometry of Muhammed Ibn Musa al-Khowarizmi* (Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, Abteilung A. Quellen, 2 Band, 1932, pp. 61-85.

گاندز در این مقاله، در بارهٔ «کتاب المساحة» از کتاب جبر و مقابلهٔ

خوارزمی بحث کرده و آن را به زبان انگلیسی برگردانده و با متن عربی آن به چاپ رسانیده است (مهم). درباره این مقاله شرحی در مجله ایسیس (Isis) جلد بیستم، صفحات ۲۷۴ تا ۲۸۰ نوشته شده است.

[۱۱م]

* GANDZ, S.: The origin and development of the quadratic equation in Babylonian, Greek and early Arabic algebra (Osiris, vol. 3, 1937, pp. 405-557.)

گانتز در صفحات ۵۰۹ تا ۵۴۱ مقاله فوق در باره کتاب جبر و مقابله خوارزمی بحث کرده است (مهم).

[۱۲م]

* GANDZ, S.: The sources of al-Khwarizmi's Algebra. (Osiris, vol. 1, 1936, pp. 263-277.)

گانتز در مقاله فوق درباره مسأله مهم و دشوار منابع جبر خوارزمی به بحث پرداخته است (مهم).

[۱۳م]

* IUSHKEVICH, A.P.: The arithmetical treatise of Muhammed Ibn Musa al-Khwarazmi. (Trudy Institua istorii estestvoznania i tek-niki, 1954, I, 85-127.)

مقاله ای است به زبان روسی درباره کتاب حساب خوارزمی (به نقل از مجله ایسیس، ج ۴۸ سال ۱۹۵۷ ص ۲۳۱).

[۱۴م]

* JUSCHKEWITSCH, A. P.: Über ein werk des abū 'Abdallah Muhammad Ibn Mōsa al Huwarizmi al Magusī zur Arthmetik der inder. (Schriftenreihe für Geschichte der Naturw., Technik und

Medizin, Beiheft zum 60. Geburtstag von Gerh. Harig, Leipzig, 1964.)

بحشی است جامع درباره کتاب حساب خوارزمی.

[۱۵م]

KARPINSKI, L. C.: Robert of Chester's translation of the Algebra of al-Khowarizmi. (Bibliotheca Mathematica, vol. 11, 1910-11, pp. 125-131.)

کارپینسکی بدو مقاله فوق را درباره ترجمه لاتینی جبر خوارزمی نوشت و بعداً متن لاتینی و ترجمه انگلیسی جبر خوارزمی را در ۱۹۱۵ جداگانه منتشر ساخت (← ۱۶م).

[۱۶م]

KARPINSKI, L.C. : Robert of Chester's Latin translation of the Algebra of Khowarizmi. New York, 1915.

این کتاب در ۱۶۴ صفحه و شامل ترجمه کتاب جبر و مقابله خوارزمی به زبانهای لاتینی و انگلیسی و یک مقدمه در شرح احوال و آثار خوارزمی است (مهم). شرحی در باره کتاب فوق در جلد چهارم (صفحه ۵۰۴) مجله ایسیس (Isis) نوشته شده است.

[۱۷م]

KARPINSKI, L.C. : Two twelfth centry algorithms. (Isis, vol. 3 1920, pp 396-413.)

[۱۸م]

KENNEDY, E. S. : Al-Khwarizmi on the Jewish Calendar (Scripta Mathematica, vol. 27, 1964, pp. 55-59.)

[۱۹م]

MARRE, Aristide : Le Messahat de Mohammed ben Moussa al Kha-

rezmi. (Annali di Mathematica pura ed applicata, vol. 7. 1866, pp. 269-280.)

مقاله فوق مشتمل بر ترجمه «باب المساحة» از کتاب جبر و مقابله خوارزمی به زبان فرانسوی است. اریستید مار بدو^۱ در سال ۱۸۴۶ میلادی «باب المساحة» را از روی ترجمه انگلیسی آن که توسط رزن صورت گرفته بود (← م ۲۳) به زبان فرانسوی ترجمه کرد و آن ترجمه در مجله: Nouvelles Annales de Mathématiques (جلد پنجم، سال ۱۸۴۶، صفحات ۵۵۷ تا ۵۷۰) به چاپ رسید. سپس بیست سال بعد از آن تاریخ یعنی در سال ۱۸۶۶ دومرتبه باب مذکور را مستقیماً از روی متن عربی جبر خوارزمی در طی مقاله فوق به زبان فرانسوی برگرداند.

[۲۰م]

* MILLAS-VALLICROSA, Jose-Maria : La Autenticidad del comentario a las Tablas Astronómicas de al-Jwarizmi par Ahmad Ibn al Mutanna' (Isis, vol. 54, 1963, pp. 114-119.)

[۲۱م]

NEUGEBAUER, O. : The astronomical tables of al-Khwarizmi. Translated with commentaries of the Latin version edited by H. Suter, supplemented by corpus Christi College Ms. 283, Copenhagen 1962.

این کتاب توسط P. Collinder در مجله Lychnos سال ۱۹۶۲ صفحات ۴۳۱ و ۴۳۲ نقادی شده است.

[۲۲م]

* RODET : L'Algebre d'al-Kharizmi et les méthodes Indienne et grecque (Journal asiatique, 7ème séries, 1878, no 11, pp. 5-98.

در این مقاله رُده خواسته است نشان دهد که دست کم در اواخر قرن پنجم میلادی در هند مکتبی از ریاضیات وجود داشته که در علم جبر پیشرفتهای شگفت انگیز

کرده بوده است و احتمال داده که این مکتب، از ریاضیات یونانی و شاید هم از منابع دیگری مانند کلدیه الهام گرفته بوده و در ضمن رده آثار جبری مسلمانان و به خصوص جبر خوارزمی را در مقام مقایسه با جبر هندی و یونانی کم ارزش جلوه داده است!.

[۲۳م]

ROSEN, Frederic: *The Algebra of Mohammed ben Musa.*, London 1831.

این کتاب مشتمل بر ترجمه انگلیسی و متن عربی کتاب جبر و مقابله خوارزمی از روی نسخه خطی موجود در اکسفورد است. ترجمه انگلیسی آن دارای اشتباهاتی است که عده‌ای از آنها را بعداً محققان تصحیح کرده‌اند (م ۹ و م ۲۴) و متن عربی آن هم محتاج تجدید نظر است. (عکس سه صفحه اول متن عربی چاپ وزن را در پایان این مقاله خواهید یافت).

[۲۴م]

RUSKA, Julius: *Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst.* (Sitzungsberichte der Heidelberger Ak. d. Wiss. phil. hist. Klass, 1917, pp. 1-125.

این مقاله برای بررسی آثار ریاضی خوارزمی اهمیت اساسی دارد و در باره آن شرحی در مجله ایسیس (Isis) جلد سوم صفحه ۴۷۷ و جلد چهارم صفحات ۶۷ تا ۷۰ توسط کارپینسکی نوشته شده است.

[۲۵م]

* SALIE, M. : «احوال و آثار خوارزمی»

به زبان روسی در ۱۹۵۴ میلادی در تاشکند منتشر شده است.

[۲۶م]

* SAYILI, Aydin: *Logical necessities in mixed equations by 'Abd al Hamid Ibn Turk and the algebra of his time.*, Ankara, 1962.

این کتاب مشتمل بر متن عربی کتاب مختصری است موسوم به «الضرورات فی المقترنات» تألیف ابوالفضل عبدالحمید بن واسع بن ترك جیلی (= گیلانی) با ترجمه و تفسیر آن به زبانهای انگلیسی و ترکی. صایلی که از دانشمندان ترك است در بیشتر مواضع کتاب «ابوالفضل عبدالحمید بن واسع» را ابن ترك نامیده است.

در فصلهای چهارم و پنجم این کتاب (صفحات ۱۰۵ تا ۱۴۴) درباره جبر خوارزمی و منابع آن بحث شده است.

[۲۷م]

SIMON, Max: Zu Hwarizmi's hisab al gabr wal muqabala. (Archiv d. Math., vol 18, 1911, pp. 202-203.)

[۲۸م]

SUTER, Heinrich: Der verfasser des Buches "Gründe der Tafeln" des Chwarizmi (Bibliotheca Mathematica, vol. 4, 1903, pp. 127-129.)

در این مقاله سوتر نشان داده است که ابوریحان بیرونی درباره زیج خوارزمی کتابی تألیف کرده بوده (ظاهر آ کتاب فی علل زیج الخوارزمی).

[۲۹م]

SUTER, H.: Die Astronomischen Tafeln des Muhammed Ibn Mûsa in der Bearbeitung des Maslama Ibn Ahmad al-Madjriti und der latin. Übersetzung des Athelar von Bath auf grund der Vorarbeiten von A. Bjornbo und R. Bestorn (Mémoires de l'Ac. des sciences de Danemark, section des lettres, vol. 3, 280 p., Copenhagen, 1914.)

این مقاله برای بررسی زیج خوارزمی مهم است و در جلد چهارم مجله ایسیس، صفحه ۵۰۲، شرحی راجع به این مقاله نوشته شده است.

[۳۰م]

SUTER, H.: Über die im "Lieber augmenti et diminutionis" vorkom-

mendes Autoren. (Bibliotheca Mathematica, vol. 3, 1902, pp. 350-354)

[۳۱م]

VOGEL, Kurt.: Muhammed ibn Musa Al-Chwarizmi's Algorismus. Das früheste Lehrbuch zum Rechnen mit indischen Zahlen. (Aalen, Otto Zeller Verlagsbuchhandlung, 1963.)

این متن ترجمه لاتینی کتاب حساب خوارزمی است، از روی یگانه نسخه خطی موجود در کمبریج با تفسیر آن^۱.

[۳۲م]

WIEDEMANN, E. - FRANK, J. : Zirkel zur Bestimmung der Gebetszeiten (Sitzungsber. der phys. mediz. Sozietät in Erlangen, vol. 52, 1922, pp. 122-125)

..... [۳۳م]

WIELTEINER, H. : Die Erbtellung aufgaben bei Al-Chwarazmi (Z. f. Math. und Naturwiss. Unterricht, vol. 53, pp. 57-67.)
این مقاله راجع به «باب الوصایا» از کتاب جبر و مقابله خوارزمی است و در باره آن در جلد پنجم مجله ایسیس (Isis)، صفحه ۲۱۰، شرحی نوشته شده است.

[۳۴م]

خوارزمی: «کتاب الجبر والمقابله لمحمد بن موسی الخوارزمی» به اهتمام علی مصطفی مشرفه و محمد مرسی احمد، چاپ مصر، ۱۹۳۹ میلادی. این چاپ دارای مقدمه ای درباره احوال و آثار خوارزمی است که قسمت مهم آن از فصل

۱- یوشکویچ این کتاب را در شماره ۷۱/۷۰ سال هجدهم (۱۹۶۰م.) مجله زیر

معرفی کرده است:

دوم کتاب کارپینسکی [۱۶م] اقتباس شده است. متن عربی آن براساس همان نسخه خطی است که وزن از آن استفاده کرده و در یادداشت‌های پاورقی آن همان اشتباهات وزن تکرار گردیده است.

[۳۵م]

ترجمه فارسی جبر ومقابله خوارزمی توسط آقای حسین خدیو جم، تهران ۱۳۴۸ ه. ش. (شرکت بهامی انتشارات خوارزمی). این ترجمه از روی متن عربی چاپ مصر (۳۴م) و یادداشت‌های پاورقی آن صورت گرفته است.

[۳۶م]

خوارزمی: مقاله فی استخراج تاریخ اليهود واعیادهم در جزو «الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمین ومعاصر البیرونی» در سال ۱۳۶۷ ه. ق. = ۱۹۴۸ م. در حیدرآباد دکن چاپ شده است.

[۳۷م]

عادل انبویا: احیاء الجبر (درس الکتاب الخوارزمی فی الجبر والمقابله)، منشورات جامعة اللبنانیه، قسم الدراسات الرياضیه، بیروت، ۱۹۵۵ میلادی.

[۳۸م]

مصاحب (دکتر غلامحسین): جبر ومقابله خوارزمی، مجله ایران امروز ج ۳ سال ۱۳۲۰ شماره ۱۱ صفحات ۱۷ و ۱۸.

الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة

تصنيف

الشيخ الاجل ابي عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي

طبع في مدينة لندن سنة ١٨٣٠ المنيحية

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب وضعه محمد بن موسى الخوارزمي افتحه بان
قال الحمد لله علي نعمه بما هو اهل من عبادته التي باداء
ما افترض منها علي من يعبد من خلقه نفع اسم الشكر
ونستوجب المزيد ونؤمن من الغير اقرارا بربوبيته وتذلا
لعزته وخشوعا لعظمته بعث محمدا صلي الله عليه وعلي آله
وسلم بالنبوة علي حين فترة من الرسل وتذكر من الحق ودروس
من اليدي فبصر به من العمي واستنقذ به من الهلكة وكثر
به بعد القلة والنف به بعد الشتات تبارك الله ربنا وتعلي
جده وتقدس اسماءه ولا اله غيرد وصلي الله علي محمد
النبي وآله وسلم *

ولم تنزل العلماء في الازمنة الخالية والامم الماضية يكتبون
الكتب مما يصنفون من صنوف العلم ووجود الحكمة نظرا
لمن بعدهم واحتسابا للاجر بقدر الطاقة ورجاء ان يلحقهم
من اجر ذلك وذخره وذكره ويبغي ليم من لسان الصدق ما
يصغر في جفنة كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة ويحملونه
علي انفسهم من المشقة في كشف اسرار العلم وغامضه *

(عكس صفحة اول من «جبر ومقابلة» خوارزمي از روی چاپ روزن)

اما رجل سبق الي ما لم يكن مستخرجا قبله فورثه من
 بعده واما رجل شرح مما ابقا الاولون ما كان مستغلقا فاوضح
 طريقه وسبل مسلكه وقرب ما خذد واما رجل وجد في بعض
 الكتب خلا فلم شعته واقام اوده واحسن الظن بصاحبه غير
 زاد عليه ولا مفتخر من ذلك بفعل نفسه *

وقد شجعني ما فضل الله به الامام المأمون امير المؤمنين
 مع الخلافة التي جاز له ارثيا وكرمته بلباسها وحلاد بزینتها
 من الرغبة في الادب وتقريب اهله وادناءهم وبسط كنفه ليم
 ومعونه اياهم علي ايضاح ما كان مستحيما وتسجيل ما كان
 مستوعرا علي ان الفت من حساب الجبر والمقابلة كتابا
 مختصرا حاصرا للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من
 الحاجة اليه في موارثتهم ووصاياهم وفي مقاسمتهم واحكامهم
 وتجاراتهم وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الارضين
 وكري الانبار والهندسة وغير ذلك من وجوه وفنونه مقدما
 لحسن النية فيه وراجيا لن يبذله اهل الادب بفضل ما
 استودعوا من نعم الله تعالي وجليل الايه وجميل بلايه عندهم
 منزلته وبالله توفيتي في هذا وفي غيره عليه توكلت وهو رب
 العرش العظيم وصلي الله علي جميع الانبياء والمرسلين *

(نکست صفحه دوم «جبر و مقابلة» خوارزمی از روی چاپ دوزن)

واني لما نظرت فيما يحتاج اليه الناس من الحساب وجدت
جميع ذلك عددا ووجدت جميع الاعداد انما تركبت
من الواحد والواحد داخل في جميع الاعداد * ووجدت
جميع ما يلفظ به من الاعداد ما جاوز الواحد الي العشرة
يخرج منخرج الواحد ثم تثني العشرة وثلث كما فعل
بالواحد فيكون منها العشرون والثلثون الي تمام المائة ثم تثني
المائة وثلث كما فعل بالواحد وبالعشرة الي الالف ثم كذلك
يرد الالف عند كل عقد الي غاية المدرك من العدد *
ووجدت الاعداد التي يحتاج اليها في حساب الجبر والمقابلة
علي ثلاثة ضروب وهي جذور و اموال وعدد مفرد لا ينسب
الي جذر ولا الي مال * فالجذر منها كل شيء مضروب في
نفسه من الواحد وما فوقه من الاعداد وما دونه من الكسور *
والمال كلما اجتمع من الجذر المضروب في نفسه *
والعدد المفرد كل ملتوظ به من العدد بلا نسبة الي جذر ولا
الي مال * فمن هذه الضروب الثلاثة ما يعدل بعضهم
بعضا وهو كقولك اموال تعدل جذورا * و اموال تعدل
عددا * وجذور تعدل عددا *

(عكس صفحہ سوم «جبر ومقابلة» خوازمی از روی چاپ رزن)

مقاله دوم

چند تن از منجمان ایرانی معاصر خوارزمی

۱- احمد بن محمد نهاوندی حاسب

[کتابشناسی : الفهرست، ص ۲۸۲- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۵-
سوئر M، ص ۱۸ ش ۱۰- صایلی O، ص ۵۰ تا ۵۱ و ۳۵۷ تا ۳۵۸-
کندی Z، ص ۱۲۴ ش ۱- لغت نامه: احمد بن محمد نهاوندی].

منجم و ریاضیدان ایرانی که در نیمه دوم قرن دوم و شاید اوایل قرن سوم هجری در جندی شاپور می زیست. ابن ندیم نام وی را در الفهرست احمد بن محمد حاسب ثبت کرده و نوشته است که بیش ازین از وی اطلاعی به دست نیآورده و سه کتاب زیر را به نام وی ثبت کرده است: کتاب الی محمد بن موسی فی النیل- کتاب المدخل الی علم النجوم- کتاب الجمع والتفریق. علاوه بر اینها چنانکه خواهیم دید وی مؤلف زیجی بوده است موسوم به «زیج مشتمل». همه این آثار ظاهراً از بین رفته است.

ابن یونس^۱ در «زیج کبیر حاکمی» از وی نام برده و نوشته است که در زمان یحیی بن خالد بن برمک وزیر هارون (متوفی به سال ۱۸۷/۳-۸۰۲) رصدهایی در جندی شاپور توسط احمد نهاوندی صورت گرفت و او نتایج این

۱- رجوع کنید به یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۴۳ کتاب حاضر.

رصد‌ها را در زیج خود موسوم به «زیج مشتمل» ثبت کرد (صایلی O). علاوه بر این ابن یونس نوشته است که از زمان بطلمیوس تا زمان تألیف «زیج ممطحن»^۱ رصدی از حرکت متوسط خورشید غیر از رصد نهاوندی نمی‌شناسد (کندی %). سوتر سال وفات نهاوندی را در حدود سالهای ۸۳۵/۲۲۰ تا ۸۴۵/۲۳۰ تعیین کرده است.

۲- یحیی بن ابی منصور، ابوعلی

[کتابشناسی: الفهرست، ص ۱۴۳ و ۲۵۷: بروکلیمان G، ص ۲۵۰ شماره ۲۸- بروکلیمان S، ص ۳۹۳- تاریخ الحکماء، ص ۳۵۷ و غیره - ترجمه فارسی الفهرست، ص ۲۳۶ (اخبار خاندان منجم) - ترجمه فارسی تاریخ الحکماء ص ۴۸۷- سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۶- سوتر M ص ۸ ش ۱۴- سوتر N، ص ۱۵۸- صایلی O، ص ۵۳ و ۵۶ و توسط فهرست آن کتاب- کندی Z، ص ۱۳۲ ش ۵۱ و صفحات ۱۴۵ تا ۱۴۷ (بهم).]

اصلاً ایرانی بود. ابتدا به فضل بن سهل سرخسی^۲ وزیر مأمون عباسی بستگی داشت و او در احکام نجوم به رأی و نظرش عمل می‌کرد. یحیی پس از فضل سمت منجمی و ندیمی مأمون یافت و نزد وی اسلام آورد. وی مقدم منجمان عصر و وابسته به بیت الحکمه بود و در حسن ادب مرتبتی عالی داشت. در مقاله اول گفتیم که ابوریحان بیرونی در کتاب «تحدید نهایت الاماکن» نوشته است که یحیی بن ابی منصور در سال ۲۱۳ هجری به دستور مأمون در شماسیه رصدی ترتیب داد.^۳ یحیی در بین سالهای ۲۱۵ تا ۲۱۷ هجری (۸۳۰ تا ۸۳۲ میلادی) در گذشت و در حلب مدفون شد.^۴ ابن ندیم چند کتاب

۱- تألیف یحیی بن ابی منصور. رجوع کنید به شماره ۲ همین مقاله.

۲- رجوع کنید به سوتر M، ص ۷ ش ۱۱.

۳- رجوع کنید به یادداشت شماره ۸ صفحه ۴ مقاله اول کتاب حاضر.

۴- رجوع کنید به ترجمه فارسی الفهرست، صفحه ۲۳۶ (اخبار خاندان منجم).

در «الفهرست» به نام وی ثبت کرده است که از آن جمله است: «زیج مُمتَحَن» در دو نسخه.

در کتابخانه اسکوریال نسخه منحصراً به فردی از «زیج المأمونی الممتحن» = زیج الشماسیه = الزیج المعجب المأمونی» موجود است. کندی^۱ می نویسد: «این زیج سلسله‌ای از جداول است که ماحصل رصدهایی است که به امر مأمون توسط عده‌ای از منجمان به ریاست یحیی بن ابی منصور انجام گرفته است... از محتویات این زیج برمی آید که فقط چند برگ اول آن ممکن است قسمتی از زیج ممتحن به شکل اولیه آن باشد. بقیه این زیج نیز اهمیت فراوانی دارد ولی مطالب آن از منابع دیگری اقتباس شده است».

کندی خلاصه‌ای از محتویات این زیج فراهم آورده و با مطالب بسیار سودمند نشر کرده است (رجوع کنید به کندی Z، صفحات ۱۳۵ تا ۱۴۷).

۳- خالد بن عبدالمک هروودی

[کتابشناسی: سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۶- سوتر M، ص ۱۱ ش ۲۰- صایولی O، ص ۵۶ و ۵۷ و ۶۷ تا ۷۰ و غیره - کندی Z، ص ۱۳۶ ش ۹۷ لغت نامه: خالد بن عبدالمک].

از مردم مرو رود^۲ خراسان و معاصر مأمون خلیفه عباسی و از منجمان و راصدان بزرگ اسلام بود و در سال ۸۳۲/۲۱۷ در دمشق با چند تن دیگر به امر خلیفه برای تعیین میل کلی و غیره به رصد پرداخت^۳.

حبش حاسب در زیج خود نوشته است که مأمون بعد از مرگ یحیی بن

۱- کندی Z، ص ۱۳۲ ش ۵۱.

۲- درباره این نسبت رجوع کنید به ریحانة الادب، ج ۴، ص ۱۴۰.

۳- درباره جزئیات این رصد رجوع کنید به زیج کبیر حاکمی، ص ۵۶.

ابی منصور^۱ به دمشق رفت و از یحیی بن اکثم و عباس بن سعید جوهری^۲ سراغ دانشمندی را گرفت که در علم هیأت و رصد زبردست باشد و آنان خالد بن عبدالملک مرو رودی را به او معرفی کردند و مأمون وی را مأمور ساخت تا در حد امکان آلات و افزار نجومی دقیق فراهم آورد و در مدت یک سال کواکب را در دیر 'مَران'^۳ رصد کند. خالد این کار را انجام داد و به این ترتیب به اوضاع حقیقی خورشید و ماه در افلاک پی برد و وقتی که این امر صورت اختتام پذیرفت، مأمون دستور داد تا خالد «قانونی» (= زیجی) تهیه کند که مشتمل بر همه این معلومات باشد و دانش طلبان را به کار آید و خالد این کار را نیز انجام داد^۴.

۴- تذکره- در ضمن ترجمه حال خالد بن عبدالملک از عباس بن سعید جوهری نام بردیم. وی در زمان خلافت مأمون در دمشق می زیست و منجمی خبیر و ریاضیدانی عالی قدر بود و بیشتر به هندسه می پرداخت. اصل وی معلوم نشد، اگرچه بعضی او را بدون ذکر دلیل از اهل فاراب دانسته اند.^۵ وی با ریاضیدانان و منجمان ایرانی همکاری داشت و مأمون او را بر مباشرت رصد شمسیه گماشته بود. کتابهای زیر از اوست: «اصلاح کتاب الاصول» - «کتاب الاشکال التي زادها في المقالة الاولى من كتاب اقليدس».

دو نسخه خطی از قطعه ای موسوم به «زیادات فی المقالة الخامسة من کتاب اقلیدس» از عباس بن سعید جوهری موجود است. یکی در کتابخانه دانشکده

۱- شماره ۲ همین مقاله.

۲- رجوع کنید به شماره ۴ همین مقاله (تذکره).

۳- رجوع کنید به دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۱۵۲۳ و برای توضیحات بیشتر

به دایرة المعارف اسلام، مقاله Dayr Murrân

۴- صایلی O، ص ۵۶ و ۵۷.

۵- یوشکویچ G، ص ۲۷۷.

ادبیات دانشگاه تهران^۱ (در چهار صفحه) و دیگری در استانبول کتابخانه فیض الله (به شماره ۱۳۵۹/۴ در سه صفحه). ممکن است که این قطعه جزوی از کتاب «اصلاح کتاب الاصول» وی باشد.

نصیرالدین طوسی در رساله «الشافیه عن الشک فی الخطوط المتوازیة»^۲ از عباس بن سعید جوهری نام برده و قول وی را در باره مصادره اقلیدس ذکر کرده و آن را مورد بحث و نقادی قرار داده است.^۳

برای کسب اطلاع بیشتر درباره جوهری رجوع کنید به منابع زیر:

- [کتابشناسی: فهرست، ص ۲۷۲ - بروکلمان، S_۱، ص ۳۸۲ - تاریخ الحکماء، ص ۲۱۹ - ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۵۶ - خیامی نامه، ج ۱ ص ۵۲ تا ۵۷ و غیره - سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۲، سوتر M، ص ۱۲ ش ۲۱ - صایملی O، ص ۵۶ و ۶۹ و غیره - فهرست سوم ادبیات، ص ۹۵ و ۱۸۳].

۵- ابوسعیدضریر جر جانی

- [کتابشناسی: بروکلمان G_۱، ص ۲۴۷ ش ۷۸ - سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۲ - سوتر M، ص ۲۷ ش ۴۸].

سوتر به تقلید از فلوگل وی را شاگرد ابن العربی، متوفی به سال ۴۶/۲۳۱-۸۴۵ دانسته و سارتن گفته او را تکرار کرده است. اما بروکلمان نوشته است که این مطلب اساس ندارد. دو کتاب زیر از اوست: «مسائل هندسیه»

۱- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۹۵ و ۱۸۳ (عکس صفحات آغاز و انجام این نسخه در صفحه ۱۸۳ فهرست مذکور چاپ شده است.)

۲- طوسی، : نه رساله، رساله هشتم، صفحات ۱۷ تا ۲۶.

۳- یوشکویچ G، ۲۷۷ و ۲۷۸ - خیامی نامه، ج ۱ صفحات ۵۲ تا ۵۷.

موجود در قاهره^۱ - کتاب استخراج خط نصف النهار من کتاب أنالیمّا والبرهان علیه موجود در قاهره^۲. کارل شوی این رساله را به زبان آلمانی ترجمه کرده است (رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۳).

۱ - فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۳.

۲ - Analemma

۳ - فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۴.

مقاله سوم

حبش حاسب

احمد بن عبدالله مروزی ملقب به حبش حاسب، اصلش از مرو بود و در بغداد می‌زیست. وی یکی از شخصیت‌های برجسته و جالب توجه سده‌های نخستین اسلامی است.^۱

ابن ندیم نام او را حبش بن عبدالله مروزی حاسب ثبت کرده و نوشته است که بیش از صد سال عمر کرد. قفطی در «تاریخ الحکماء» نوشته است که وی در زمان خلافت مأمون و معتصم (یعنی بین سالهای ۱۹۸ تا ۲۲۷ هجری) می‌زیست. ابن مطلب، از این جهت که ابن یونس^۲ در «زیج کبیر حاکمی» از رصدهایی که حبش در سالهای ۲۱۴/۸۲۹ و ۲۵۰/۸۶۴ در بغداد انجام داده گفتگو کرده است^۳، تأیید می‌شود. سال وفات او را سوتر و سارتن بین سالهای

۱- دایرة المعارف اسلام، چاپ فرانسوی جدید، ج ۳، ص ۸.

۲- ابوالحسن علی بن ابی سعید عبدالرحمان بن احمد بن یونس صدفی مصری متوفی به سال ۳۹۹ هجری بزرگ مسلمان، اهل مصر، مؤلف «زیج کبیر حاکمی». برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به الدومیلی S، ص ۱۵۹ و ۱۱۵ و ۱۱۱- بروکلیمان G، ص ۲۵۵- بروکلیمان S، ص ۴۰۰- دایرة المعارف اسلام، مقاله Ibn Yūnus- سارتن، ج ۱، ص ۷۱۶- سوتر M، ص ۷۷، ش ۱۷۸- کندی Z، ص ۱۲۶ ش ۱۴.

۳- کندی Z، ص ۱۲۶ ش ۱۵.

۸۶۴/۲۵۰ و ۸۷۴/۲۶۰ نوشته‌اند ولی این حدسی بیش نیست.

حبش حاسب ریاضیدانی زبردست بوده و تردیدی نیست که تابعهای مثلثاتی جیب (sinus) و جیب تمام (cossinus) و سهم (sinus verse) و ظل اول (tangente) و ظل ثانی (cotangente) را به‌خوبی می‌شناخته و با مهارت کامل آنها را در محاسبات خود، در مثلثات کروی، به‌کار می‌برده است. با این حال ابونصر عراق در رساله «فی براهین اعمال جدول التقویم فی زیج حبش الحاسب» (شرحش خواهد آمد) اصطلاح «ظل» را به‌کار نبرده و به‌جای آن در همه موارد نسبت جیب به جیب تمام را قرار داده است.^۱ به احتمال قریب به یقین اصطلاح «ظل» را نخستین بار حبش حاسب وضع کرده و به‌کار بسته است و نسبت دادن آن به ابوالوفای بوزجانی که بعد از وی می‌زیسته درست نیست.

آثار حبش حاسب

یك = زیج

ابن ندیم در «الفهرست»^۲ در ضمن تألیفات حبش حاسب از دو زیج او نام برده است. یکی «کتاب الزیج الدمشقی» و دیگری «کتاب الزیج المأمونی». اما قفطی در تاریخ الحکماء^۳ نوشته است که: او را سه زیج است، اول را بر

۱- دایرة المعارف اسلام، چاپ جدید فرانسوی، ج ۳، ص ۹.

۲- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۴.

۳- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۲۳۳.

مذهب سندهند تألیف نموده و با فزاری^۱ و خوارزمی در عامه اعمال مخالف کرده و همچنین در استعمال حرکت اقبال و ادبار فلک البروج^۲ بر وجهی که رأی ثاون اسکندرانی^۳ است، و اختیار این رأی برای آن کرده که مواضع کواکب، بحسب طول، تصحیح تواند نمود و این زیج را در اوقاتی که معتقد حساب سندهند بودی تألیف کرده. و ثانی که معروف است به «ممتحن» و آن مشهورترین زیجهای اوست. بعد از آنکه رجوع به رصد کرد، تألیف نمود. و حرکات کواکب را در این زیج بر مقتضای امتحان زمان خویش نهاد و سیستم که زیج صغیر اوست، معروف است به شاه^۴.

زیج شاه که قفطی از آن نام برده مفقود شده است^۴. اما يك نسخه خطی از زیج حبش در برلین (به شماره ۵۷۵۰) موجود است که در آغاز آن به عربی نوشته شده است: «احمد بن عبدالله معروف به حبش حاسب مؤلف این زیج می گوید». در متن این زیج از نیویزی که پس از حبش حاسب می زیسته نام برده شده و تاریخ ۵۱۱ هجری قمری نیز در آن دیده می شود و حال آنکه حبش حاسب بدون تردید پیش از سال ۳۰۰ هجری وفات یافته است. بنابراین این زیج را می توان تحریر یا تهذیبی از زیج حبش به شمار آورد که بعدها صورت گرفته است^۵.

۱- رجوع کنید به یادداشت شماره (۴) ذیل صفحه ۳ مقاله دوم همین کتاب.

۲- *Mouvement de trépidation* = فرضیه ای که بر طبق آن تقویم اعتدالین دارای نوسانی متناوب است. این فرضیه برای بیان اختلافاتی که بین رصدهای یونانیان و مسلمانان پیدا شده بود، به وجود آمد. و البته فرضیه غلطی بود و سؤال رواج آن بین مسلمانان بیشتر ثابت بن قره بوده است.

۳- Theon of Alexandria - برای کسب اطلاع در باره وی رجوع کنید

به سارتن I، ج ۱ ص ۳۶۷.

۴- دایرة المعارف اسلام، چاپ فرانسوی جدید، ج ۳، ص ۹.

۵- کندی Z، ص ۱۲۷.

کندی خلاصه‌ای از مطالب این زیج را فراهم آورده است.^۱
نسخه دیگری از زیج حبش در استانبول موجود است (ینی جامع ۷۸۴/۲)
و خوشبختانه، هم میکروفیلم و هم نسخه عکسی آن در کتابخانه دانشگاه تهران
محفوظ می‌باشد^۲ و در صفحه اول آن عنوان «زیج حبش المعروف بالدمشقی»
دیده می‌شود.

کندی خلاصه‌ای از مطالب این زیج نیز فراهم آورده^۳ و خاطرنشان
کرده است که مقدمه این زیج توسط خود حبش حاسب نوشته شده.^۴
مقدمه این زیج را ایدین صایمیلی به زبان انگلیسی ترجمه کرده است.^۵
در این مقدمه حبش حاسب از یحیی بن ابی منصور^۶ و خالد بن عبدالملک
مرو رودی^۷ که هر دو از منجمان ایرانی و معاصر با مأمون عباسی بوده‌اند
نام برده و نوشته است که زیجهای «سند هند» و «ارکند» و «زیج شاه» را در
اختیار داشته است.

معلوم نیست که نسخه‌های خطی موجود زیج حبش مربوط به کدامیک از
دو زیجی است که ابن ندیم به حبش حاسب نسبت داده است. اما چنانکه
گفتیم در صفحه اول زیج موجود حبش در استانبول نوشته شده است «زیج
حبش معروف بالدمشقی».

۱- کندی Z، ص ۱۵۱ تا ۱۵۳.

۲- میکروفیلم شماره ۲۱۱ (فهرست میکرو فیلمهای دانشگاه تهران، ص ۴۳۴) و
نسخه عکسی شماره ۵۱۰/۱ (از برگ ۶۲ تا برگ ۲۳۷).

۳- کندی Z، ص ۱۵۳ تا ۱۵۴.

۴- کندی Z، ص ۱۲۷.

۵- رجوع کنید به صایمیلی I در کتابشناسی پایان همین مقاله، ص ۱۲۷.

۶- رجوع کنید به شماره ۲ مقاله دوم کتاب حاضر. (ص ۳۸)

۷- رجوع کنید به شماره ۳ مقاله دوم کتاب حاضر. (ص ۳۹)

ابن یونس در چند موضع از «زیج کبیر حاکمی» از «زیج عربی» حبش حاسب نام برده که به حسب ظاهر موهم آن است که حبش زیج دیگری به فارسی یا به زبان دیگری تألیف کرده است. اما ظاهراً علت این نامگذاری آن است که حبش جداول زیج خود را براساس سنوات هجری قمری قرارداد و حرکات متوسط سیارات را موافق همین تقویم ترتیب داده است.^۱

ابن یونس در مواضع دیگری از زیج خود در ضمن بحث از مقادیر مختلف میل کلی از «زیج ممحن» حبش نام برده و نوشته است که آن را «قانون» می‌نامند و در بعض مواضع دیگر از زیج حبش انتقاد کرده است.^۲

ابوریحان بیرونی که در آثار خود چندین بار از حبش حاسب یاد کرده^۳ به قول خود کتابی به عنوان «تکمیل زیج حبش بالعلل وتهذیب اعماله من الزلل» در ۲۵۰ ورقه نوشته بوده است.^۴

همچنین ابونصر عراق استاد ابوریحان بیرونی رساله‌ای موسوم به «رسالة فی براهین اعمال جدول التقویم فی زیج حبش الحاسب» نوشته است که در حیدر آباد دکن به چاپ رسیده.^۵

۱- کندی Z، ص ۱۲۷- گاه شماری، ص ۲۱۲.

۲- کندی Z، ص ۱۲۷- و رجوع کنید به آنچه از ترجمه فارسی تاریخ الحکماء در صفحات ۴۵ و ۴۴ کتاب حاضر نقل کردیم.

۳- مثلاً در صفحه ۸۱ رساله «افرادالمقال» روشی را از حبش در تعیین ارتفاع از روی ظل بیان کرده است.

۴- رجوع کنید به لغت‌نامه حرف الف مقالة «ابوریحان بیرونی» صفحه ۴۶۷ ستون سوم.

۵- رسائل ابونصر عراق، رساله چهارم (در ۷۱ صفحه).

دو- کتاب فی معرفة الکرة والعمل بها

یک نسخه خطی از این کتاب در استانبول موجود است^۱ و در دو مقاله است: المقالة الاولى فی معرفة الکرة تكون ستة ابواب - المقالة ثانیة فی العمل بالکرة.

سه- کتاب العمل بذات الحلق لبطلمیوس من اعمال حبش

بنی عبد الله

یک نسخه از این کتاب نیز در استانبول موجود است^۱.

تالیفات دیگر حبش حاسب

بقیه آثار حبش حاسب ظاهراً از بین رفته است. ابن ندیم در «الفهرست»^۲ کتابهای زیر را به نام وی ثبت کرده است: کتاب الزیج الدمشقی- کتاب الزیج المأمونی- کتاب الابعاد و الاجرام- کتاب عمل الاسطرلاب- کتاب الرخائم و المقایس- کتاب الدوائر الثلث المماسه و کیفیة الاوصال- کتاب عمل السطوح المبسوطة و القائمة و المائلة و المنحرفة.

قفطی در تاریخ الحكماء^۳ دو کتاب اخیر را زیر عنوان: «کتاب الدوائر

۱- کراوزه S، ۴۴۶.

۲- الفهرست، ص ۲۷۵- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۴.

۳- تاریخ الحكماء، ص ۱۷۵- ترجمه فارسی تاریخ الحكماء، ص ۲۳۳.

المتماساة و كيفية الايصال^۱ الى عمل السطوح المتوسطة (كذا) القايمة و المايلة والمنحرفة» آورده است.

کتابشناسی

- الفهرست، ص ۲۷۵.
- بروکلمان G، ص ۲۵۰ ش ۳- بروکلمان S، ص ۳۹۳ ش ۴.
- تاریخ الحكماء، ص ۱۷۰ و غیره.
- ترجمة فارسی الفهرست، ص ۴۹۴.
- ترجمة فارسی تاریخ الحكماء، ص ۲۳۳ و غیره.
- دایرة المعارف اسلام، چاپ جدید مقالة Habash al-Hâsib (در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت).
- سازتن I، ج ۱ ص ۵۶۵ (در آنجا نام منابع و مدارك دیگری را خواهید یافت).
- سوتر M، ص ۱۲ ش ۲۲.
- شوی B، ص ۳۹۲ (بحث درباره جداول جیب و سهم حبش حاسب).
- صایلی I:

SAYILI, Aydin; The Introductory Section of Habash's Astronomical Tables known as the "Damascene" zlj (Ankara universitesi Dil ve Tarih Gografya Fakültesi Dergesi, vol. 13, No. 4, 1955).

(این ترجمه مقدمه زیج دمشق تألیف حبش حاسب به زبان انگلیسی است.)

صایلی قسمتهایی را از این ترجمه در کتاب «رصد خانه در اسلام» آورده است
(← صایلی O، توسط فهرست آن کتاب).

۱- در طبع لیبرت، این کلمه به صورت «الاتصال» چاپ شده است.

علم الفلك، ص ۲۴۸ و ۲۴۹ و غیره.

کراوزه S، ص ۴۴۶.

کندی Z، شماره‌های ۱۵ (ص ۱۲۶) و ۱۶ (ص ۱۲۷) و ۳۹ (ص ۱۳۱) و صفحات ۱۵۱ تا ۱۵۴.

گاه شماری، ص ۴ و ۲۱۱ و غیره.

لغت نامه، مقاله‌های «حبش بن عبدالله» و «احمد بن عبدالله مروزی».

یوشکویچ G، صفحات ۲۹۶ و ۲۹۷ و غیره.

مقاله چهارم

بنو موسی

بنو موسی (یا بنی موسی) شهرت سه برادر است به نامهای محمد و احمد و حسن پسران موسی بن شاکر. این سه برادر اصلاً از اهل خراسان و از علمای معروف ریاضیات و نجوم و مکانیک در قرن سوم هجری بودند و در بغداد به سر می بردند و بزرگترین آنها ابو جعفر محمد بن موسی^۱ در ربیع الاول سال ۲۵۹ هـ. (ژانویه ۸۷۳ م.) درگذشت.

ابن ندیم نوشته است^۲ که آنان برای به دست آوردن علوم باستانی به آخرین مرحله درسی و کوشش رفته و از بذل مال و تشویق دریغی نداشتند و در این راه به هر گونه سختی، تن در دادند و برای دستیابی به علوم، اشخاص را به روم فرستادند و از هر گوشه و کنار مترجمان را با دادن عطایا و بخششهای گزاف به دور خود جمع کرده و عجایب حکمت را ظاهر کردند و بیشتر در هندسه و مکانیک (الحیل والحركات) و موسیقی و نجوم مهارت داشتند.

قفطی در يك جا نوشته است^۳ که موسی بن شاکر و پسرانش همگی در

۱- مورخان غالباً این محمد بن موسی را با محمد بن موسی خوارزمی اشتباه کرده اند. رجوع کنید به تبصره ۱ مقاله اول کتاب حاضر (ص ۵).

۲- الفهرست، ص ۲۷۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۷.

۳- تاریخ الحکماء، ص ۳۱۵- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۴۳۱.

علم هندسه سرآمد بوده‌اند و پدر یعنی موسی بن شاکر از منجمان مأمون بوده است و در جای دیگر نوشته است^۱ که موسی بن شاکر خود از اهل علم و ادب نبوده و مأمون رعایت حق او به اعتبار پسران او (یعنی محمد و احمد و حسن) می‌نموده است و سپس داستانی نقل کرده و نوشته است که موسی بن شاکر در ایام جوانی در خراسان راهزن بوده و بعد توبه کرده و در گذشته است و پس از دی مأمون فرزندان او را به اسحاق بن ابراهیم مصعبی سپرده و با یحیی بن ابی منصور^۲ در بیت الحکمه جای داده است و در اوقاتی که مأمون در روم بوده همواره نامه‌هایی به اسحاق مذکور می‌نوشته و درباره فرزندان موسی سفارش می‌کرده تا حدی که اسحاق می‌گفته که مأمون او را دایه اولاد موسی بن شاکر گردانیده است. این داستان را مورخان بعدی از قول قفطی نقل کرده‌اند، اما به نظر درست در نمی‌آید. چه اگر بعد از موسی فرزندان او احتیاج به سرپرست داشته‌اند پس چگونه مأمون رعایت حال موسی را به اعتبار پسران او می‌نموده و اگر موسی دزد و راهزن بوده مأمون چرا در حق فرزندان او این همه رعایت می‌کرده است؟

ظاهر امر این است که موسی بن شاکر منجم بوده^۳ و در خراسان به خدمت مأمون پیوسته و با وی به بغداد رفته و پس از درگذشت وی مأمون مراعات احوال فرزندان وی را کرده است.

در هر حال محمد و احمد و حسن در جوانی با دانشمندان حوزه علمی بغداد مأنوس شدند و در علم ترقی کردند و ثروت خود را صرف گرد آوردن

۱- تاریخ الحکماء، ص ۴۱- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۹۰ به بعد.

۲- رجوع کنید به شماره ۲ مقاله دوم کتاب حاضر.

۳- گاهی بنو موسی را بنو موسی المنجم می‌نامیدند.

نسخه‌های خطی یونانی و ترجمه آنها به زبان عربی کردند و به علاوه مترجمان عالیمقامی چون حنین بن اسحاق^۱ و ثابت بن قریه^۲ در استخدام داشتند. برادر بزرگتر یعنی ابوجعفر محمد بن موسی از هندسه و نجوم نصیب وافر داشته و ابوالقاسم احمد بن موسی در نجوم و مخصوصاً در صناعت حیل (مکانیک) زبردست بوده و حسن بن موسی بیشتر به هندسه می‌پرداخته است.

اهمیت کارهای نجومی بنوموسی (محمد و احمد) از این رو پیدا است که ابوریحان بیرونی در چند موضع از آثار خود از آنان (محمد و احمد) نام برده و از رصدهایی که انجام داده‌اند گفتگو کرده است از جمله در کتاب «تحدید نهایت الاماکن» نوشته است^۳ که محمد و احمد پسران موسی بن شاکر نهایت ارتفاع (خورشید) را در سرمن رأی (سامرا)^۴ در روز بیستم ماه صفر سال ۸۵۸/۲۴۳ اندازه گرفتند و آن را مساوی با ۷۹ درجه و ۲۲ دقیقه یافتند و اقل ارتفاع (خورشید) را در روز بیست و پنجم ماه شعبان همان سال و نیز در روز

۱- حنین بن اسحاق عبادی، ابوزید- برای کسب اطلاع درباره وی رجوع کنید به:

سارتن I، ج ۱ ص ۶۱۱- سوتر M، ص ۲۱ ش ۴۴

۲- ابوالحسن ثابت بن قریه بن مروان حرانی در حدود سال ۸۳۶/۲۲۱ متولد شد

و در سال ۹۵۱/۲۸۸ درگذشت. یکی از برجسته‌ترین مترجمان از زبانهای یونانی و سریانی به زبان عربی و ریاضیدان و منجمی عالی‌قدر بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به:

FRANCIS, J. CARMODY: The Astronomical work of Thabit b. Qurra. (University of California Press, 1960)

و نیز رجوع کنید به: بروکلمان G، ص ۲۴۱- بروکلمان S، ص ۳۸۴- تاریخ الحکماء،

ص ۱۱۵- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۴۸۹- سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۹- سوتر M،

ص ۳۴، ش ۶۶- کراوزه S، ص ۴۵۳- لغت نامه: ثابت.

۳- بیرونی، تحدید، ص ۸۴ و ۸۵.

۴- رجوع کنید به دایرة المعارف فارسی، ج ۱، ص ۱۲۴۵.

هفدهم ماه رمضان سال ۸۶۹/۲۴۵ اندازه گرفتند و آن را مساوی با ۳۲ درجه و ۱۳ دقیقه یافتند و نصف تفاضل این دو مقدار، یعنی ۲۳ درجه و ۳۴ دقیقه و ۳۰ ثانیه، میل اعظم است و سپس از قول ابوالعباس نیری و ابوجعفر خازن از رصدی که بنوموسی در خانه خود (که پهلوی پل رودخانه دجله نزدیک باب الطاق بوده) انجام داده‌اند یاد کرده‌است. باز ابوریحان بیرونی در رصدی که محمد و احمد پسران موسی بن شاکر در حدود سال ۸۶۲/۲۴۸ در بغداد انجام داده‌اند نام برده است^۱ و غیره.

ابن یونس^۲ شش رصد از رصدهای بنوموسی را در «زیج کبیر حاکمی» ذکر کرده است. و نیز ابن یونس تألیف یک زیج را به بنوموسی و تألیف زیج جداگانه‌ای را به ابوالقاسم احمد بن موسی نسبت داده است.^۳

بنوموسی، علاوه بر اقدام برای ترجمه آثار یونانی به عربی، تحقیقات نفیسی در ریاضیات و نجوم و مکانیک به عمل آورده‌اند. اما چون در کارهای علمی همکاری داشته‌اند تشخیص بیشتر آثار شخصی هریک از آنان میسر نیست. با وجود این بعضی از آثار آنان به نام یکی از سه برادر نامیده شده است.

آثار بنوموسی

یک = معرفة مساحة الاشكال البسيطة والكرية

این کتاب دارای هجده شکل (= قضیه یا مسأله) است و در آن از مساحت

۱- بیرونی، تحدید، ص ۴۹ و ۵۰ (ورجوع کنید به صایلی، ص ۹۲ تا ۹۴).

۲- رجوع کنید به یادداشت شماره (۲) ذیل صفحه ۴۳ کتاب حاضر.

۳- زیج کبیر حاکمی، ص ۱۵۲ و ۱۶۲ تا ۱۶۵ (ورجوع کنید به کندی، ص ۱۳۵).

ش ۹۱ و ص ۱۳۶ ش ۹۲).

چند ضلعی محیطی و محاطی و نسبت قطر دایره به محیط آن و مساحت مثلث بر حسب طول اضلاع آن و سطح جانبی مخروط مستدیر و سطح جانبی مخروط ناقص و سطح و حجم کره و یافتن دو واسطه هندسی x و y مابین دو مقدار معلوم a و b یعنی حل معادله $\frac{a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{b}$ و تثلیث زاویه به وسیله حرکت بحث شده است.

کتاب «مساحة الاشكال» را نصیرالدین طوسی تحریر کرده و در انتهای کتاب برهانی برای قضیه هفتم آن (دستور محاسبه مساحت مثلث بر حسب اضلاع آن) آورده است^۱ و از این تحریر نسخه‌های خطی متعدد موجود است^۲ و گذشته ازین در حیدرآباد دکن نیز به سال ۱۳۵۹ هجری به چاپ رسیده است.^۳

ابن ندیم در «الفهرست» عنوان این کتاب را به صورت «کتاب مساحة الاکر وقسمة الزوایا بثلاثة اقسام متساوية ووضع مقدار بین مقدارین لیتوالی علی قسمة^۴ واحده» آورده است^۵ ولی با مقایسه مطالب کتاب «مساحة الاشكال» با مطالبی که در این عنوان آمده است تردیدی باقی نمی ماند که این دو کتاب یکی است.

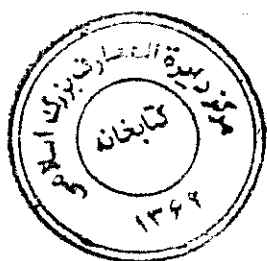
۱- این برهان چنین شروع می شود: «برهان آخر علی الشكل السابع من کتاب بنی موسی و هو الطريق العام لمساحة المثلثات اظنه للخازن».

۲- رجوع کنید به بروکلیمان S_1 ، ص ۳۸۳ و کراوزه S_2 ، ص ۴۴۸ و سوتر M ، ص ۲۱. در تهران يك نسخه در کتابخانه مرکزی دانشگاه (نسخه شماره ۲۴۳۲/۱۳ - فهرست دانشگاه، ج ۹ ص ۱۱۵۱) و يك نسخه در کتابخانه مجلس (فهرست مجلس، ج ۲ ص ۲۵۹) و چند نسخه در کتابخانه سپهسالار (فهرست سپهسالار، بخش سوم، ص ۳۴۷) موجود است.

۳- طوسی: نه رساله، رساله اول.

۴- این کلمه به احتمال قوی «نسبة» بوده و غلط خوانده شده است.

۵- الفهرست، ص ۲۷۱ - ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۹.



ژرارد کرمونی^۱ کتاب «مساحة الاشكال» را در قرن دوازدهم میلادی به زبان لاتینی ترجمه کرد و این ترجمه، از روی نسخه خطی آن که در ایندیا افس موجود است در سال ۱۸۸۵ میلادی توسط کورتزه (Curtze) با مقدمه و شرح منتشر شد. ← [۳م]

در سال ۱۹۰۲ میلادی سوتر (Suter) ترجمه لاتینی کتاب «معرفة مساحة الاشكال» را که توسط کورتزه نشر شده بود مورد نقادی قرار داد و قسمتهایی از آن را از روی نسخه‌های عربی به زبان فرانسوی ترجمه کرد ← [۶م]

در تحریر طوسی، بعد از شکل هیجدهم کتاب مساحة بنوموسی، مطلبی در باره تعیین ضلع مکعب آمده که چنین شروع می‌شود: «ینبغی لنا ان نصف بعد ذلك تقرب ضلع المكعب لينطبق به عند الحاجة...» کارادوو (Carra de Vaux) این قسمت را نظر به اهمیتی که در تاریخ ریاضی دارد به زبان فرانسوی ترجمه کرده است ← [۲م]. نگارنده، این مطلب را به فارسی ترجمه کرده و درباره آن بحثی کرده‌ام (رجوع کنید به کتاب کاشانی نامه، بخش ششم، شماره ۲۷۸) بنوموسی همه مطالب کتاب «مساحة الاشكال» را از خود می‌داند به استثنای دو مطلب که یکی محاسبه محیط دایره بر حسب قطر آن و دیگری حل مسئله $\frac{a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{b}$ است. چه در پایان کتاب نوشته‌اند: «وکل ما وصفنا فی کتابنا من عملنا الا معرفة المحيط من القطر فانه من عمل ارشمیدس والا معرفة وضع

۱- Gerard of Cremona برای کسب اطلاع از احوال و آثارش، رجوع

کنید به سارتن II، ص ۳۳۸).

۲- معرفة مساحة الاشكال، چاپ حیدرآباد، ص ۲۵.

مقدارین بین مقدارین لتوالی علی نسبة واحدة فانه من عمل ما نالوس کما مر ذکره».

دو = کتاب الحیل = (مکانیک)

ابن ندیم این کتاب را از احمد بن موسی دانسته است^۱ و از آن يك نسخه خطی در واتیکان و قسمتهایی از آن در گتا و برلین موجود است.^۲

ویدمان (Wiedemann) و هاوسر (Hauser) این کتاب را مورد بررسی قرار داده و در باره آن چند مقاله به زبان آلمانی نوشته اند ← [۴م] و [۷م] و [۸م] و نیز در باره این کتاب رجوع کنید به کتاب «متفکران اسلام».^۳

آبو حاتم اسفزاری خلاصه‌ای از «کتاب حیل» بنو موسی فراهم آورده است. نسخه خطی این خلاصه در منچستر موجود است^۴ (و نیز رجوع کنید به بروکلمان G_۱، ص ۲۴۱).

سه = تحریر مخروطات اپولونیوس

نخستین کسانی که به فکر ترجمه مخروطات اپولونیوس به زبان عربی افتادند احمد و حسن فرزندان موسی بن شاکر بودند. آنان بدو به واسطه بدی نسخه‌های

۱- الفهرست، ص ۲۷۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۹.

۲- رجوع کنید به بروکلمان S_۱، ص ۳۸۳ و یادداشت شماره ۱ ذیل همان صفحه

۳- ک-ارادود P، ج ۲ ص ۱۷۲.

۴- رجوع کنید به بروکلمان S_۱، ص ۳۸۳ سطر دهم.

یونانی این کتاب، از کار مایوس شدند ولی بعداً احمد بن موسی نسخه‌ای از چهار مقاله اول مخروطات اپولونیوس به دست آورد و هلال بن ابی هلال حمصی^۱ را به ترجمه آن واداشت و بعداً مقالات پنجم و ششم و هفتم را نیز توسط ثابت بن قره^۲ به ترجمه رسانید^۳ و سپس خود، آنها را تحریر کرد.

يك نسخه بسیار نفیس از تحریر چهار مقاله اول مخروطات در کتابخانه آستان قدس رضوی در مشهد موجود است^۴ و از هر هفت مقاله آن نیز نسخه‌های متعدد دیگر در دست می‌باشد^۵ و از جمله، يك نسخه در کتابخانه ایا صوفیا در استانبول هست.^۶ مقدمه این کتاب نیز جداگانه در ایا صوفیا موجود است و فیلم آن به شماره ۴۳۷/۶۶ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران محفوظ می‌باشد^۷ و در شماره ۶۷ همان مجموعه (فیلم ۴۳۷/۶۷) ابو الفتح محمد بن عبدالملک الدوانی نکته‌ای راجع به مخروطات بنو موسی نوشته است.

- ۱- هلال بن ابی هلال حمصی از اهل حمص (Emessa) واقع در سوریه و از مترجمان بود و ترجمه‌هایی صحیح ولی فاقد فصاحت داشت. وی به قول سوتر، در حدود سال ۸۸۳-۸۴/۲۷۵ در گذشت [بروگلمان S_۱، ص ۳۸۳ سطر ۱۱ به بعد - تاریخ الحکماء ص ۶۲ سطر پنجم - سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۸ - سوتر M، ص ۲۷ ش ۴۹].
- ۲- یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۵۳ کتاب حاضر.
- ۳- هیث H، ج ۲ ص ۱۲۷.
- ۴- فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۵۳ ش ۱۶۴.
- ۵- رجوع کنید به بروگلمان S_۱، ص ۳۸۳ از سطر یازدهم به بعد.
- ۶- کراوزه S، ص ۴۴۸.
- ۷- فهرست میکروفیلمها، ص ۴۷۲.

بَقِيَّةُ آثارِ بنوموسی

دو کتاب نیز در احکام نجوم از بنوموسی در دست است. یکی «کتاب الدرجات فی طبائع البروج» و دیگری «احکام الدرج للموالید»^۱. علاوه بر آنچه گذشت کتابهای زیر را ابن ندیم در «الفهرست» و قفطی در «تاریخ الحکماء» به نام بنوموسی ثبت کرده اند:^۲

کتاب بنی موسی فی الفرستون (فرستون).

کتاب الشكل المدور المستطیل^۳ (تألیف حسن بن موسی).

کتاب حرکة الفلك الاولی، یک مقاله (تألیف محمد).

کتاب ثلث (تألیف محمد).

کتاب شکل الهندسی الذی بین جالینوس^۴ امره (تألیف محمد).

کتاب الجزء (تألیف محمد).

«کتاب بین فیه بطریق تعلیمی و مذهب هندسی انه لیس فی خارج کرۃ الکواکب الثابتة کرۃ تاسعة» (تألیف احمد بن موسی).

۱- رجوع کنید به بروکلمان G₁، ص ۲۴۱ - سوتر N ص ۱۶۱ - کراوزه S، ص ۴۴۹.

۲- الفهرست، ص ۲۷۱- تاریخ الحکماء، ص ۳۱۶.

۳- «مدور مستطیل» یعنی بیضی. رجوع کنید به صفحه ۲۲۳ جلد پنجم ژورنال آسیاتیک - وپکه (Woepeke) در آنجا نوشته است که در نسخه خطی کتاب «فی وصف القطوع المخروطية» تألیف سجزی متعلق به کتابخانه لیدن عبارت زیر دیده می شود: «وطریق آخر غریب مستخرج من خواص (یعنی خواص بیضی) و عمل علی هذه الخاصة و بنا علیها بنوموسی بن شاكر کتابا فی خواص القطع الناقص و سموه الدائرة المستطيلة»

۴- ظاهراً این اسم «سنلاوس» بوده و تحریف شده و شاید موضوع کتاب، شرح «شکل القطاع» باشد.

کتاب فی اولیة العالم (تألیف محمد).
 کتاب المسئلة التي القاها علی سند بن علی، احمد بن موسی
 کتاب مسائل جرت ایضا بین سند و بین احمد

کتابشناسی

الف - کتابشناسی عمومی

- الدومیلی S، ص ۷۴ ش ۹.
 القهرست، ص ۲۷۱.
 بروکلمان G، ص ۲۴۱ - بروکلمان S، ص ۳۸۲ (در این دو کتاب نام منابع دیگری را نیز خواهید یافت).
 تاریخ الحكماء، ص ۴۴۱ و ۳۱۵ و غیره.
 تاریخ علوم عقلی، ج ۱ ص ۴۶ و ۴۷.
 ترجمة فارسی الفهرست، ص ۴۸۷.
 ترجمة فارسی تاریخ الحكماء، ص ۵۹۰ تا ۵۹۳ و ۴۳۱ و غیره.
 دایرة المعارف اسلام، (فرانسوی) ج ۳ چاپ اول (۱۹۳۶) ص ۷۹۲ و ۷۹۳ (در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت).
 دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۴۵۵.
 ریحانة الادب، ج ۶ ص ۳۶۶ ش ۷۸۵ (آل موسی).
 سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۰.
 سمیث H، ج ۱ ص ۱۷۱.
 سوتر M، ص ۲۰ ش ۴۳ - سوتر N، ص ۱۶۰.
 صایلی O، ص ۹۲ تا ۹۴ و غیره.

عیون الانباء، ص ۲۸۳.

فهرست دانشگاه، ج ۹، ص ۱۰۹۹ ش ۱۳/۲۴۳۲.

فهرست رضوی، ج ۳، فصل ۱۷ ص ۵۳ ش ۱۶۴.

فهرست میکرو فیلمها، ص ۴۷۲.

کارادوو P، ج ۲ ص ۱۴۰ تا ۱۴۲ و ۱۷۲.

کراوزه S، ص ۴۴۸.

کندی Z، ص ۱۳۵ ش ۹۱ و ص ۱۳۶ ش ۹۲.

وفیات الاعیان (ابن خلکان) چاپ ووستنفلد شماره ۷۱۸ (ترجمه انگلیسی

دسلان، ج ۳ ص ۳۱۵).

هیث H، ج ۲ ص ۱۲۷.

یوشکویچ G، ص ۲۷۰ تا ۲۷۳ و غیره.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱م]

CANTOR, M. : Ahmed und sein Buch über die proportionen (Bib -
liotheca Mathematica, Neue Folge II, 1888, p. 7).

[۲م]

CARRA de VAUX: Une proposition du Livre des Fils de Mousa sur
les calculs approchés (Bibliotheca Mathematica, Neue Folge 12, No.
1. 1898, p. 1.)

[۳م]

CURTZE, M. : Der Liber trium fratrum de geometria (Nova Acta
der kais. Leopold. Deutschen Akademie der Naturforscher, vol.
49, 1885, pp. 105-167.)

[۴م]

HAUSER, F.: Über das kitāb al-hijāl, das werk über die sinnreichen

Anordnungen, der Benû Mûsâ (Abhandl. zur Gesch. der Naturwis. und der Medizin, Heft. 1. Erlangen, 1922.)

[۵۴]

STEINSCNEIDER, M. : Die Söhne des Musa ben Schakir (Bibliotheca Mathematica, 1887, pp. 44-48, 71-75.)

[۶۴]

SUTER, H. : Über die Geometrie der Söhne des Mûsâ (Bibliotheca Mathematica, vol. 3, 1902, pp. 259-272.)

[۷۴]

WIEDEMANN, E. : Bemerkungen zum werk fi-l-hlal (Beiträge VI, 1906, p. 6, 55; Beiträge-X, 1906 pp. 341-8; Beiträge XII, 1907, 200-205.)

[۸۴]

WIEDEMANN, E. - HAUSER, F. : Über Trinkgefässe und Tafelaufsätze nach al-Jazarî und den Benû Mûsâ (Der Islam. vol 8, 1918, pp. 55-93, 268-291.)

مقاله پنجم

ماهانی

ابوعبدالله محمد بن عیسی ماهانی از مردم ماهان کرمان و از افاضل علمای عدد و مهندسی عالی قدر و منجمی زبردست بود و در بغداد می زیست. تاریخ تولد و وفات وی به طور دقیق معلوم نیست ولی با مراجعه به مدارک موجود می توان حدس زد که در حدود سال ۸۲۵/۲۱۰ در ماهان کرمان به دنیا آمده و در بین سالهای ۸۷۸/۲۶۵ و ۸۸۳/۲۷۰ در گذشته است.

ابن یونس در «زیج کبیر حاکمی» از رصدهای زیر که ماهانی از سال ۸۵۳/۲۳۹ تا سال ۸۶۶/۲۵۲ انجام داده نام برده و آنها را مورد استفاده قرار داده است:^۱

رصد خسوف سال ۲۳۹ ه. ق.

« « « ۲۴۰ ه. ق.

« « « ۲۵۲ ه. ق.

« کسوف ۲۵۲ ه. ق.

« قران زهره و زحل سال ۲۴۴ ه. ق.

« « زهره و عطارد سال ۲۴۴ ه. ق.

رصد قران زهره و مریخ سال ۲۵۰ ه. ق.

خیام در رساله جبر و مقابله خود از ماهانی نام برده و نوشته است:

« و در این فن اصنافی [از معادلات] هست که در حل
 « آنها يك رشته مقدمات بسیار دشوار محتاج الیه می باشد و به
 « این جهت از پیشینیان سخنی درین باب به ما نرسیده است.
 « شاید در حل این اصناف جستجو و مطالعه کرده اند، ولی
 « چیزی در نیافته اند، یا در تحقیقات خود نیازمند به امعان
 « نظر در آنها نشده اند، و یا بالاخره، شاید آثارشان درین باب
 « به زبان ما ترجمه نشده است. و اما از متأخران، یکی از
 « ایشان به نام ماهانی در صدد تحلیل جبری مقدمه ای برآمد
 « که ارشمیدس در شکل چهارم از مقاله دوم کتاب خود موسوم
 « (کره و استوانه) به کار برده است، و این امر منجر شد به
 « معادله ای بین کعبها و مالها و اعداد، و وی بعد از تفکر
 « زیاد، از حل آن عاجز ماند و لهذا حکم به امتناع آن کرد. »

مقصود از معادله ای که خیام به آن اشاره کرده است معادله:

$$x^2 + a = cx^2$$

می باشد که بین ریاضیدانان دوره اسلامی به معادله ماهانی موسوم بوده است.
 ماهانی در رساله ای که در تفسیر مقاله دوم کتاب ارشمیدس در باره کره
 و استوانه نوشته متذکر شده است که از نه مسأله این مقاله، هشت مسأله را حل
 کرده ولی موفق به حل مسأله چهارم آن نشده است. و این مسأله عبارت است
 از «تقسیم کردن کره به وسیله يك صفحه به دو قطعه، به وجهی که نسبت دو حجم

حاصل مساوی با عدد معلومی گردد» وی کوشیده بود که مسأله مذکور را به وسیله جبر و مقابله حل کند و معادله فوق را به دست آورده بود.^۱

تالیفات ماهانی

۱. یک = شرح المقالة پنجم کتاب اصول اقلیدس

نام این رساله در کتاب «الفهرست»^۲ و «کشف الظنون»^۳ آمده است ولی نسخه‌ای از آن در دست نیست (رجوع کنید به رساله شماره چهار در زیر).

دو = تفسیر المقالة العاشرة من کتاب اقلیدس

قسمتی از این رساله در کتابخانه ملی پاریس (به شماره ۲۳۵۷/۳۹) موجود است.^۴

سه = کتاب فی سبعة وعشرين شکلا من المقالة الاولى من

اقلیدس التي لا يحتاج فی شيء منها الى الخلف

یعنی: کتاب در باره بیست و شش قضیه از مقاله اول اقلیدس که بدون

۱- ویکه: جبر خیام، صفحات ۹۶ تا ۱۰۳ (ملحق B).

۲- الفهرست، ص ۲۶۶- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۷۹.

۳- کشف الظنون، چاپ فلوگل، ج ۱ ص ۳۸۲ و چاپ استانبول، ج ۱ ص ۱۳۸.

۴- فهرست پاریس، ص ۴۳۳.

احتیاج داشتن به برهان خلف می‌توان آنها را ثابت کرد.
 نام این کتاب در «الفهرست» آمده است^۱ ولی نسخه‌ای از آن موجود نیست. به عقیده وپکه^۲ این بیست و شش قضیه عبارتند از قضایای شماره ۵ و ۸ و ۹ و ۱۳ و ۱۵ تا ۱۸ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۴ و ۲۸ و ۳۰ و ۳۲ تا ۳۸ و ۴۱ تا ۴۴ و ۴۷ و ۴۸ کتاب اصول اقلیدس.^۳

چهار = رسالة فی المشکل من النسبة = کتاب النسبة

چند نسخه خطی از این رساله موجود است: یک نسخه در کتابخانه ملی پاریس^۴ (به شماره ۲۴۶۷/۱۶) و یک نسخه در برلین (به شماره ۶۰۰۹) که عنوان آن « رسالة فی الشکل من النسبة » است^۵ و بالاخره یک نسخه در استانبول (جارالله ۱۵۰۲/۵) که عنوان آن « رسالة فی المشکل من النسبة » است.^۶
 به عقیده سوتر این رساله همان شرح مقاله پنجم اقلیدس (شماره یک فوق) و یا قسمتی از آن است.^۷

۱- الفهرست، ص ۲۷۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۹.

۲- وپکه: جبرخیام، ص ۲.

۳- شماره‌های مذکور مربوط به چاپهای اروپائی هندسه اقلیدس است (مثلاً- هیت: سیزده مقاله).

۴- فهرست پاریس، ص ۴۳۶.

۵- فهرست برلین، ص ۳۵۱.

۶- کراوزه S، ص ۴۵۰ ش ۴۷.

۷- سوتر M، ص ۲۶ یادداشت d.

پنج- شرح مقاله دوم کتاب گره و استروانه ارشمیدس

چنانکه دیدیم، خیام در رساله جبر و مقابله خود، آنجا که از ماهانی نام برده است به این شرح اشاره کرده ولی نسخه‌ای از آن در دست نیست. شخصی که نام وی مجهول است و به احتمال قوی ابوسهل کوهی است توضیحی بر شکل چهارم این شرح نوشته است^۱ و وپکه این توضیح را از روی نسخه خطی موجود در لیدن (شماره ۹۹۱) به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۲

شش- اصلاح کتاب مانالاوس فی الاشکال الکریه

کتاب اکرمناوس را اسحاق بن حنین به عربی ترجمه کرده بود و ماهانی آن ترجمه را فقط تا شکل دهم از مقاله دوم اصلاح کرده بود. زیرا در نسخه خطی «کتاب اصلاح کتاب منالاوس فی الاشکال الکریه» تألیف ابوالفضل هروی (نسخه خطی شماره ۹۸۸ لیدن پشت برگ ۹۸) آمده است: «والشكل العاشر من هذه المقالة هو الذي انتهى اليه الماهاني ولم يتجاوز...»^۳

خواجه نصیرالدین طوسی نسخه‌ای از این کتاب را در اختیار داشته و در مقدمه «تحریر اکرمناالاوس» از آن نام برده است.^۴ در هر صورت اکنون

۱- این توضیح که به عربی است چنین شروع می‌شود: ای برادر آنچه را درباره رساله مهندس ابوعبدالله ماهانی، که موضوع آن شرح مقاله دوم از کتاب ارشمیدس در استوانه و کره و مخروط است، نوشته بودی خواندم...

۲- وپکه: جبر خیام، ص ۹۶ تا ۱۰۳.

۳- کراوزه M، ص ۲۶.

۴- طوسی: نه رساله، رساله نهم ص ۲.

نسخه‌ای از این کتاب در دست نیست (برای کسب اطلاع بیشتر درباره این کتاب رجوع کنید به: کراوزه M، صفحات ۲۴ به بعد).

هفت = رسالة فی عروض الکواکب

نام این رساله، در «الفهرست»^۱ به صورت فی عروض الکواکب و در نسخه دیگری از الفهرست به صورت «رسالة فی غروس الکواکب» ثبت شده ولی ظاهراً اشتباه است. این رساله نیز از بین رفته است.

هشت = مقالة فی معرفة السمات لای ساعة اردت وفي ای موضع اردت

نسخه خطی این مقاله در استانبول (سرای ۳۳۴۲/۲) موجود است.^۲
 نه = محمد بن ابوبکر فارسی در «زیج ممتحن مظفری» که نسخه خطی آن در کمبریج موجود است تألیف زیجی را به ماهانی نسبت داده است ولی نسخه‌ای از آن زیج در دست نیست.^۳

۳- کتابشناسی

الدومیلی S، ص ۸۸.

الفهرست، ص ۲۶۶ و ۲۷۱.

۱- الفهرست، ص ۲۷۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۹.

۲- کراوزه S، ص ۴۵۰.

۳- کندی Z، ص ۱۳۶ ش ۹۸.

- بروکلیمان S، ص ۳۸۳ ش ۲۸.
- تاریخ الحكماء، ص ۲۸۴.
- ترجمة فارسی الفهرست، ص ۴۷۹ و ۴۸۹.
- ترجمة فارسی تاریخ الحكماء، ص ۳۸۸.
- زیچ کبیر حاکمی، ص ۵۸ و ۵۹ و ۸۰ و ۹۹ و ۱۰۱ تا ۱۱۳ و ۱۶۴.
- سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۷.
- سمیث H، ج ۱ ص ۱۷۱.
- سوتر M، ص ۲۶ ش ۴۷.
- طوسی: نه رساله، رساله نهم ص ۲.
- فهرست برلین، ص ۳۵۱.
- فهرست پاریس، ص ۴۳۳ و ۴۳۶.
- کراوزه M، ص ۲۶.
- کراوزه S، ص ۴۵۰.
- کشف الظنون، چاپ فلوگل، ج ۱ ص ۳۸۲ - چاپ استانبول، ج ۱ ص ۴۷۹.
- کندی Z، ص ۱۳۶ ش ۹۸.
- مصاحب H، ص ۷ و ۱۰۳ و ۱۰۴ و ۱۲۴.
- وپکه: جبرخیام، ص ۲ و ۹۶ تا ۱۰۳.
- یوشکویچ G، ص ۲۴۹ و ۲۵۰ و ۲۵۱ و ۲۵۷ و ۲۶۷.

مقاله ششم

ابوحنیفه دینوری

(نام این دانشمند را از این جهت در این کتاب آوردم
که عده‌ای از تألیفات وی درباره ریاضیات و نجوم است).

ابوحنیفه احمد بن داود بن وند دینوری، ظاهراً در بین سالهای
۸۱۵/۲۰۰ و ۸۲۵/۲۱۰ در دینور متولد شد و در دینور و اصفهان پرورش یافت،
در بصره و کوفه ادب آموخت و در بسیاری از علوم چون نحو و لغت و هندسه و
علوم هند بر همگان برتری داشت،^۱ مورخ و لغت شناس و گیاهشناس و منجم بود

۱- ابوحیان توحیدی گوید: «در همه ستقدمین و متأخرین سه تن بیش نیافتم که
اگر ثقلین بر تقریظ و مدح و نشر فضایل آنان در اخلاق و علم و مصنفات و رسائلشان در
طول بقای دنیا بنویسند و بگویند هنوز حق این سه تن را چنانکه باید ادا نکرده‌اند...
یکی از آنان ابو عثمان عمرو بن بحر جاحظ و دیگری ابوحنیفه احمد بن داود دینوری و
سومین ابوزید احمد بن سهل بلخی است (← لغت ناسه، حرف الف، صفحه ۴۹۵، ستون
سوم).

عبدالرحمان صوفی نوشته است: «وهرچند ما در علم انواء بسیار کتاب دیده‌ایم
اما تماسترین و کاسترین آن کتابها که در این فن دیده‌ایم کتاب ابوحنیفه دینوری است»
(← ترجمه صورالکواکب، صفحات ۴ و ۵).

و به زبان عربی تألیف می‌کرد. وی در سال ۵۰/۲۳۵-۸۴۹ در اصفهان به رصد پرداخت. عبدالرحمان صوفی منجم معروف در سال ۹۴۶/۳۳۵ در دینور بود و مردم آنجا، محلی را به وی نشان دادند که دینوری سالها در آنجا رصد می‌کرده است.^۱ تاریخ وفات وی را بروکلمان ۲۶ جمادی الاولی سال ۸۹۵/۲۸۲ تعیین کرده است.

در ریاضیات و نجوم کتابهای زیر به نام وی ثبت شده ولی هیچیک از آنها باقی‌نمانده است: ۱- کتاب الجبر والمقابلة. ۲- کتاب حساب الوصایا. ۳- کتاب حساب الدور. ۴- کتاب التخت (البحث) فی حساب الهند. ۵- کتاب نوادر الجبر. ۶- کتاب الجمع والتفریق. ۷- کتاب الرد علی رصد الاصفهانی. ۸- کتاب فی حساب الخطأین. ۹- کتاب الزیج. ۱۰- کتاب القبلة والزوال. ۱۱- کتاب الانواء. (برای کسب اطلاع از تألیفات دیگر وی رجوع کنید به بروکلمان و سارتن).

کتابشناسی

الفهرست، ص ۷۸.

بروکلمان G، ص ۱۲۷ ش ۲- بروکلمان S، ص ۱۸۷.

ترجمة صور الكواكب، ص ۴ و ۵.

۱- ترجمة صور الكواكب، ص ۵: «و من پنداشتمی که ابوحنیفه را بر علم هیات و رصد وقوفی بوده است چه در سنه ۳۳۵ که در صحبت استاد رئیس ابوالفضل محمد بن الحسین بدینور بودم و در حجره ابوحنیفه نزول کرده بودم از جماعتی از شاخ آنجا شنیده بودم که او برپام این حجره سالهای بسیار رصد کواکب کرده است...»

- دایرةالمعارف اسلام، چاپ فرانسوی ۱۹۶۵، ج ۲ ص ۳۰۸.
- سارتین I، ج ۱ ص ۶۱۵ و توسط فهرست آن کتاب.
- سوتر M، ص ۳۱ ش ۶۰ - سوتر N، ص ۱۶۲.
- صایلی O، ص ۹۵.
- کندی Z، ص ۱۲۷ ش ۱۹.
- لغت نامه، مقاله : ابوحنفیه دینوری. و حرف الف، ص ۹۵ ستون سوم

مقاله هفتم

نیریزی

ابوالعباس فضل بن حاتم نیریزی^۱ یکی از منجمان و ریاضیدانان ایرانی در دوره اسلامی بود. مترجمان لاتینی وی را (Anaritius) می‌نامیدند. وی در نیمه دوم قرن سوم و اوایل قرن چهارم هجری شهرت و اعتبار داشت و معاصر با المعتضد خلیفه عباسی^۲ بود و برخی از تألیفات خود را به نام وی یا وزرای وی نوشت.^۳ محققان اروپائی وفات وی را در حدود سال ۳۱۰/۲۳-۹۲۲ دانسته‌اند.^۴

متأسفانه از زندگی نیریزی اطلاعی در دست نیست. امامی‌دانیم که

۱- از اهل نیریز فارس بوده و در بعضی از نسخه‌های خطی آثارش نسخه نویسان نسبت وی را به غلط بهیری نوشته‌اند (← فهرست بولین، ج ۵ ص ۳۱۴).

۲- از ۸۹۲/۲۷۹ تا ۹۰۲/۲۸۹ خلافت کرد.

۳- از جمله کتاب «احداث الجو» و کتاب «سفره آلات...» که شرح آنها را خواهیم دید. بهرانی در قانون مسعودی (ج ۲ ص ۶۷۵) یکی از دوزیج نیریزی را زیج المعتضدی نامیده است.

۴- از جمله سوتر و ظاهراً با استناد به قول وی سارتن و بروکلمان - نالینو در «علم الفلك» (ص ۲۹۵) می‌نویسد: «ابوالعباس النیریزی... المتوفی بعد الثلاثمائة بسنين قليل».

آثاروی که اسامی آنها را خواهیم دید همواره مورد توجه و مراجعه ریاضیدانان و منجمان اسلامی بوده است.

ابن ندیم می‌نویسد^۱: «نیریزی» در علم نجوم و به ویژه در علم هیأت انگشت نما بود^۲.

ابوریحان بیرونی در چندین موضع از «قانون مسعودی» و «آثار الباقیه» و رساله «افراد لمقال فی امر الظلال» از نیریزی نام برده و مسایل و مطالبی از وی نقل کرده و به آراء وی استناد نموده است^۳.

حکیم عمر خیام نیز در چند محل از رساله «مصادرات» خود، از نیریزی یاد کرده است^۴.

نصیرالدین طوسی در کتاب «شکل القطاع» استدلالی از نیریزی نقل نموده است^۵.

کمال‌الدین فارسی (حسن بن علی) ریاضیدان و نورشناس معروف ایرانی در کتاب «تنقیح المناظر»^۶ نوشته است که در زمان بعضی از خلفا (ظاهراً: المعتضد) قوس قزحی دیده شد که طبقه سیاهی در آن نمودار بود و این امر خلیفه و اطرافیان او را به وحشت انداخت. پس به ابوالعباس فضل بن حاتم نیریزی شارح مجسطی رجوع کردند و او علت این امر را کشف کرد.

۱- الفهرست، ص ۲۷۹- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۵.

۲- رجوع کنید به نام بیرونی در کتابشناسی پایان همین مقاله - و نیز رجوع کنید به علم الفلك، ص ۲۹۰ و ۲۹۱ و غیره.

۳- همانی: خیاه‌ی نامه، ج ۱ ص ۵۸.

۴- طوسی، شکل القطاع

۵- تنقیح المناظر، چاپ حیدرآباد، ج ۲ ص ۳۵۳- گاهنامه، سال ۱۳۱۱ ص ۱۴۲.

سازتن می‌نویسد^۱ که نیریزی اصطلاح ظل معکوس^۲ (Umbra versa) را که معادل با اصطلاح تانژانت است به‌عنوان يك خط مثلثاتی مستقل به کار برده است. (اما قبل از وی حبش حاسب نیز این اصطلاح را به کار برده بود) و نیز سازتن رسالۀ «اسطرلاب کروی» تألیف نیریزی را اثری استادانه و بهترین کتابی معرفی کرده است که مسلمانان دربارهٔ اسطرلاب نوشته‌اند.

تفسیری که نیریزی بر کتاب «مجسطی» بطلمیوس نوشته‌است (خواهد آمد) بهترین تفسیرهای آن کتاب خوانده شده است. نظامی عروضی در «چهارمقاله» در ضمن تعریف علم هیأت می‌نویسد: «و مشتمل است مر این علم را» کتاب مجسطی» و بهترین تفسیرها و شرحهای او تفسیر نیریزی است»^۳.

شرحی که نیریزی بر کتاب «اصول اقلیدس» نوشته‌است (خواهد آمد) نیز از مهمترین و مشهورترین تفسیرهای آن کتاب می‌باشد که مورد توجه اروپائیان بوده و به زبان لاتین ترجمه شده است.

تالیفات نیریزی

يك = شرح کتاب اصول اقلیدس

این شرح را نیریزی بر ترجمۀ اصول اقلیدس توسط حجاج بن یوسف مطر^۴ نوشته‌است و از نظر تاریخ ریاضیات اسلامی و یونانی بسیار مهم می‌باشد،

۱- سازتن I، ج ۱ ص ۵۹۸.

۲- دربارهٔ این اصطلاح رجوع کنید به: «کشاف اصطلاحات الفنون» (بطل) یا به التفهیم، ص ۱۸۳.

۳- چهارمقاله، ص ۸۸.

۴- برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به سازتن I، ج ۱ ص ۵۶۲- سوتر M، ص ۹ و ۲۵۸.

چه در آن، قسمتهایی از آثار ایون اسکندرانی^۱ (Heron) و سنبلیقیوس^۲ (Simplicius) و آغانیس (Geminus)^۳ نقل شده است.

نسخه‌ای خطی فقط از مقالات اول تا ششم و آغاز فصل هفتم متن عربی این شرح در لیدن به شماره ۹۶۵ موجود است.^۴ متن عربی این شش مقاله و ترجمه لاتینی آن در سالهای ۱۸۹۳ و ۱۹۰۰ و ۱۹۰۵ و ۱۹۱۰ و ۱۹۳۲ به تدریج در کپنهاگ چاپ شده است.^۵ ده مقاله اول این شرح را جرارد کرمونی (Gerard of Cremona) در قرن دوازدهم میلادی به لاتینی ترجمه کرده بود^۶ و این ترجمه توسط کورتزه (M. Curtze) در سال ۱۸۹۹ میلادی به چاپ رسیده است.^۷

هیث در تاریخ ریاضیات خود می‌نویسد که اهمیت فعلی این شرح بیشتر به علت قسمتهایی است که از ایون و سنبلیقیوس در آن نقل شده است. هیث، خود مکرراً در ترجمه سیزده مقاله اقلیدس آراء ایون و سنبلیقیوس را از قول نیریژی نقل کرده است. مانسیون در مقاله زیر در باره شرح نیریژی بر کتاب «اصول اقلیدس» بحث کرده است:

۱- برای کسب اطلاع از شرح احوال وی رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۲۰۸

تا ۲۱۱.

۲- برای کسب اطلاع درباره وی رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۴۲۲.

۳- درباره این اسم رجوع کنید به هیث H، ج ۲ ص ۲۲۴:

It does not appear to be doubted any longer that 'Aganis' in an-Nairîzi is really Geminus.

۴- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۳۸.

۵- سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۹.

۶- هیث H، ج ۱ ص ۳۶۳- سوتر M، ص ۴۵ ش ۸۸.

۷- سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۹- هیث: سیزده مقاله، ج ۱ ص ۸۵.

MANSION, P. : Sur le commentaire d'Anaritius relatif aux éléments d'Euclide (Annales de la société scientifique, vol. 24, pp 47-49, Bruxelles, 1900.)

* * *

تبصره - آقای جلال الدین همائی استاد دانشگاه تهران يك نسخه خطی عربی ناقص از کتابی در شرح و تفسیر کتاب «اصول اقلیدس» را که متعلق به آقای سید محمد روضائی اصفهانی بوده مورد بررسی قرار داده و آن را با قیدگمان و احتیاط از نیروزی دانسته اند و در کتاب «خیامی نامه» به تفصیل در باره آن بحث و قسمتهایی از آن را نقل کرده و عکس چند صفحه از آن را به چاپ رسانیده اند.^۱

بسیار محتمل است که حدس آقای همائی صائب و این نسخه قسمتی از شرح نیروزی بر کتاب «اصول اقلیدس» باشد. آقای همائی برای انتساب کتاب مذکور به نیروزی مشکلی به نظرشان رسیده است^۲ و آن این است که مؤلف آن کتاب از ثابت بن قره حرانی^۳ نام برده و قسمتهایی از کتاب وی را نقل کرده است. اما هم ثابت بن قره و هم نیروزی هر دو معاصر معتضد خلیفه عباسی بوده اند. آقای همائی نوشته است که پس باید نیروزی ایام پیری ثابت بن قره

۱- همائی: خیامی نامه، ج ۱ ص ۲۹۵ به بعد.

۲- همائی: خیامی نامه، ج ۱ ص ۲۹۶.

۳- ابوالحسن ثابت بن قره بن هروان حرانی، در حدود سال ۸۳۶/۲۲۱ متولد شد و در سال ۹۵۱/۲۸۸ درگذشت. وی یکی از برجسته ترین مترجمان از زبانهای یونانی و سریانی به زبان عربی و ریاضیدان و منجمی عالی قدر بود. برای کسب اطلاع از احوال و آثار وی جاسعترین مدرک کتاب زیر است:

FRANCIS J. CARMODY : The Astronomical work of thabit. b. Qurra (Univ. of Calif. Press, 1960.)

و نیز رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۹ - سوتر M، ص ۳۴ ش ۶۶ - کراوزه S، ص ۴۵۳ - بروکلمان G_۱، ص ۲۴۱ و بروکلمان S_۱، ص ۳۸۴ و غیره.

را درك کرده باشد. با دانستن تاریخ تقریبی وفات سال وفات فیروز می بینیم که مطلب درست همین طور است چه ثابت بن قره در ماه صفر سال ۲۸۸ هجری در گذشته و سال وفات فیروز در حدود سال ۳۱۰ هجری بوده است. پس فیروز در حدود بیست و دو سال بعد از ثابت در گذشته و بسیار محتمل است که فیروز شرح اصول اقلیدس را در اواخر عمر ثابت بن قره یا بعد از مرگ وی نوشته باشد. البته بهترین راه برای رفع این تردید این است که عکس نسخه خطی شرح فیروز که در لیدن موجود است، و یا نسخه چاپی آن که ذکرش گذشت، با نسخه مورد بحث آقای همایی مقابله شود تا حقیقت روشن گردد.

دو- رساله فی (بیان) المصادرة المشهورة لاقلیدس

يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار و فیلم آن به شماره ۳۵۹۸ (صفحه ۱۴) در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است و عکس آن در صفحات ۸۶ و ۸۷ کتاب حاضر چاپ شده است.

يك نسخه خطی دیگر از آن در برلین به شماره ۵۹۲۷ موجود است.^۱
سوتر نوشته است که ممکن است این رساله جزوی از کتاب شرح فیروز بر اصول اقلیدس بوده باشد.^۲

سه- تفسیر کتاب المجسطی

این کتاب که فیروز آن را در اواخر قرن سوم هجری نوشته است^۳ بین

۱- فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۴.

۲- سوتر M، ص ۴۵ ش ۸۸.

۳- علم الفلك، ص ۲۲۵- فالینو با ذکر اساسی چند ساخت و اشاره به عبارت ابن ندیم در الفهرست (ص ۲۶۷) نوشته است: «لانا نستفید من مصادر اخرى ان ابا العباس الفضل بن حاتم النیریزی الف تفسیراً او شرحاً علی المجسطی نحو اواخر القرن الثالث.»

دانشمندان و ریاضیدانان و منجمان بسیار معروف و مورد استفاده آنان بوده است، تا آنجا که گاهی نیریزی را به سبب اهمیت آن تفسیر «شارح مجسطی» خوانده‌اند^۱ در صورتی که دیگران هم بر کتاب مجسطی شرح و تفسیر نوشته‌اند. متأسفانه هنوز نسخه‌ای از این تفسیر به دست نیامده است. ابن ندیم به این کتاب اشاره کرده^۲ و قفطی نام آن را در ضمن اسامی تألیفات نیریزی آورده است^۳ و نظامی عروضی، چنانکه گفتیم، این را بهترین تفسیر «مجسطی» خوانده است^۴ و بیرونی در کتاب «قانون مسعودی» از این تفسیر نام برده است.^۵

چهار و پنج = زیج کبیر و زیج صغیر

نام این دوزیج را ابن ندیم و قفطی در شمار تألیفات نیریزی آورده‌اند ولی نسخه‌ای از آنها موجود نیست. یکی از این دوزیج (زیج کبیر) به روش سند هند و دیگری به مذهب بطلمیوس و رصد جدید بوده است. نالینو نوشته است:^۶

«وبعض الفلکین الماهرین بالعلوم اليونانیة، وضعوا ازیا جاعلی مذهب بطلمیوس والارصاد الجدیدة، منهم الفضل بن حاتم النیری...»

کندی می‌نویسد که لا اقل «زیج کبیر» نیریزی بر اساس «سند هند» تألیف شده بود. ابن یونس در هنگام تألیف «زیج کبیر حاکمی» یکی از دوزیج تألیف نیریزی یا هر دو آنها را در اختیار داشته است، چه عبارتی از یکی از آن دو

۱- تنقیح المناظر، چاپ حیدرآباد، ج ۲ ص ۳۵۳.

۲- الفهرست، ص ۲۶۷.

۳- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۵۱.

۴- چهارمقاله، ص ۸۸.

۵- بیرونی: قانون، ج ۲ ص ۷۷۹.

۶- علم الفلك، ص ۱۷۵.

زیج را در «زیج کبیر حاکمی» نقل کرده است.^۱
 ابوریحان بیرونی چند مسأله و از جمله مسأله استخراج میل اعظم را از
 زیج نیریزی نقل کرده و در صفحه ۶۷۵ «قانون مسعودی» نوشته است: «سؤال:
 فما رأى النيريزي في حركة الاوج. جواب: انه قال في المقالة الثالثة من زيجه
 المعتضدي...»

شمش = کتابی در باره اسطرلاب کروی^۲

این کتاب به قول سارتن استادانه نوشته شده و احیاناً بهترین کتابی است
 که مسلمانان در باره اسطرلاب کروی تألیف کرده‌اند^۳ و در چهار فصل است:
 (الف) مقدمه تاریخی و انتقادی. (ب) توصیف اسطرلاب کروی و امتیاز آن بر
 اسطرلابهای مسطح و همه آلات نجومی دیگر (ج و د) مورد استعمال اسطرلاب
 کروی.

يك نسخه خطی از کتاب فوق در اسکوریال موجود است.^۴ این اثر نیریزی
 در مقاله زیر مورد بحث قرار گرفته است:

Hugo Seemann, Th. Mittelberger: Das Kugel förmige Astrolab
 (Abhdl zur Gesch. d. Naturw., 8, 1915 pp. 32-40.)

هفت = کتاب فی معرفة آلات يعرف بها ابعاد الاشياء

الشاخصة فی الهواء والتي علی بسیط الارض واغوار

الأودية والابار وعروض الانهار

این کتاب را نیریزی برای قاسم بن عبیدالله بن موسی وزیر خلیفه

۱- کندی Z، ص ۱۳۱ ش ۴۶ و نیز رجوع کنید به کندی Z، ص ۱۳۴ ش ۷۵.

۲- درباره اسطرلاب کروی رجوع کنید به دایرة المعارف اسلام، مقاله Asturlab

۳- سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۸.

۴- رنو A، ص ۱۷۱ ش ۸۸.

المعتضد نوشته است و چنین شروع می‌شود: «... قال ارسطاطاليس ان اطول اعمدة الجبال...»

يك نسخه خطی از این کتاب در استانبول (ایاصوفیا ۴۸۳۰/۱۵) موجود است.^۱ نام این کتاب را ابن ندیم^۲ به صورت: «کتاب البراهین فی تهیئة آلات یتمین فیها ابعاد الاشياء» وقفطی^۳ به صورت «کتاب الالة التي يعرف بها بعد الاشياء» آورده‌اند.

ابوریحان بیرونی در کتاب اسطرلاب خود (نسخه خطی شماره ۵۷۹۴ برلین) عبارتی از این کتاب را نقل کرده است.^۴

هشت = رسالة فی احداث الجو

نام این رساله را ابن ندیم آورده و نوشته است که نیریزی آن را برای معتضد خلیفه تألیف کرده است.^۵ يك نسخه از این رساله در استانبول (ایاصوفیا ۴۸۳۲/۲۰) موجود است^۶ و فیلم آن در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران نیز موجود است.^۷ این رساله چنین شروع می‌شود: «قد انفذت الی سیدنا الوزير جملة عملتها فی تقدمة المعرفة باحداث الجو رسمت فیها جدولاً...»

۱- کراوزه، ص ۴۶۱.

۲- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۰.

۳- تاریخ الحکماء، ص ۲۵۴.

۴- علم الفلك، ص ۲۹۰.

۵- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۰.

۶- کراوزه S، ص ۴۶۰ ش ۸۸.

۷- فهرست میکرو فیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۱۹.

نه = مقالة في حوادث القرائات

نسخه خطی این رساله، در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به شماره ۲۰۳۱/۵ موجود است.^۱

ده = فصل في تخطيط الساعات الزمانية في كل قبة اوفي قبة تستعمل لها

نام این رساله در هیچیک از منابع (فارسی و عربی) نیامده است ولی نسخه خطی عربی آن، در بانکپور مضبوط است و از روی آن نسخه در سال ۱۹۴۷ م. در حیدرآباد دکن در ۵ صفحه چاپ شده است (— الرسائل المتفرقة في الهيئة للمتقدمين ومعاصري البيروني — رساله دوم).

یازده = رساله في سمت القبلة

نام این رساله را ابن ندیم آورده است و يك نسخه خطی آن در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷/۱۷ موجود است.^۲ این رساله را کارل شوی در مقاله زیر ترجمه و شرح کرده است:

SCHOY, C.: Abhandlung von al-Nairizi über die Richtung der Qibla übersetzt und erläutert. (Sitzungsber. der bayer Akad. der Wiss., math. kl., 1922, p 55-68.

دوازده = تفسیر کتاب الاربعه بطليموس

نام این رساله را ابن ندیم وقفطی آورده اند ولی ظاهراً نسخه ای از آن در دست نیست.

۱- فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۵۶۲ ش ۵.

۲- فهرست پاریس، صفحه ۴۳۲.

نمیزده = شرح کتاب ظاهرات الفلك

اصل «کتاب ظاهرات الفلك» (Phenomena) از اقلیدس است و نصیرالدین طوسی آن را تحریر کرده و این تحریر در سال ۱۳۵۸ هجری در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است و نسخه‌های خطی متعدد از آن موجود است. از مقدمه مختصری که طوسی بر این تحریر نوشته است^۱ چنین برمی آید که نیریزی شرحی بر کتاب «ظاهرات الفلك» نوشته بوده و طوسی در هنگام تحریر کتاب مذکور، نسخه‌ای از شرح نیریزی را در دست داشته است، چه طوسی می‌نویسد: «... لم يقع الی من الكتاب غیر نسخة فی غایة السقم... و شرح له للنیریزی^۲ سقیم ایضاً».

کتابشناسی عمومی

الدومیلی S، ص ۸۲ و ۸۵ (ش ۳).

الفهرست، ص ۲۷۹.

بروکلمان G، ص ۲۴۵ - بروکلمان S، ص ۳۸۶ (در آنجا نام منابع

دیگری را خواهید یافت).

بیرونی: آثار الباقیه، ص ۱۴۲.

بیرونی: افراد المقال، ص ۵۱ و ۵۳.

۱- طوسی، هفت رساله، رساله ششم، ص ۲.

۲- چنانکه گفتیم در بعضی از نسخه‌های خطی و همچنین در چاپ حیدرآباد این رساله به

جای «النیریزی» به غلط «للتیریزی» نوشته شده است و این مسلماً اشتباه است.

بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۱۲۴، ج ۲ ص ۵۸۱ و ۵۸۳ و ۵۸۴ و ۵۹۱ و ۵۹۵ و ۵۹۷ و ۶۰۴ و ۶۷۵ و ۶۷۶ و ۷۷۹ و ۹۵۲ و ۹۵۳ و ۹۵۴.

تاریخ الحکماء، ص ۲۵۴.

ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۰.

ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۸۸ و ۱۳۵ و ۱۳۷ و ۳۵۱.

تعلیقات چهار مقاله، ص ۲۵۸.

تنقیح المناظر، ج ۲ ص ۳۵۳.

چهار مقاله، ص ۸۸.

رنو A، ص ۱۷۱.

سارتن I، ج ۱ ص ۵۹۸ (جامعترین گزارش در باره نیریزی - در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت).

سوتر M، ص ۴۵ ش ۸۸ - سوتر N، ص ۱۶۴.

طوسی: شکل القطاع، ص ۱۱۵ و ۱۲۳.

طوسی: هفت رساله، رساله ششم.

علم الفلك، ص ۱۷۵ و ۲۲۴ و ۲۲۵ و ۲۹۰ و ۲۹۱.

فهرست بولین، ج ۵ ص ۳۱۴.

فهرست پاریس، ص ۴۳۲.

فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۵۶۲.

فهرست لیدن، ج ۳ ص ۳۸.

فهرست میکرو فیلمها، ج ۱ ص ۴۶۶.

کراوزه S، ص ۴۶۰.

کندی Z، ص ۱۳۱ (ش ۴۶) و ص ۱۳۴ (ش ۷۵).

گاهنامه، سال ۱۳۱۱، ص ۱۴۲.

همائی: خیامی نامه، ج ۱ ص ۵۷ و ۵۸ و توسط فهرست آن کتاب.
 هیث: سیزده مقاله، ج ۱ ص ۸۵ و توسط فهرست جلد سوم آن کتاب.
 هیث H، ج ۱ ص ۳۶۳ و ج ۲ ص ۲۲۴ و ۲۲۸ تا ۲۳۰ و ۳۰۹ و ۳۱۰.
 یوشکویچ G، ص ۲۷۸ و توسط فهرست آن کتاب.

کتابشناسی ویژه

اسامی محققانی که به خصوص درباره نیریوی به پژوهش پرداخته‌اند و همچنین اسامی آثاری که از وی به چاپ رسیده یا ترجمه شده است در متن مقاله ذکر شد^۱ و باید به آنها افزود:

SUTER, H. : Zur Frage des von Nalrizl zitierten Mathematikers Diachasmus (Bibliotheca Mathematica, vol. 7, 1907, p. 396.)

مقاله هشتم

ابوجعفر خازن

ابوجعفر محمدبن حسین خراسانی خازن^۱ یکی از بزرگترین رجال نجوم و ریاضی در نیمه اول قرن چهارم هجری (سده دهم میلادی) بود که در خراسان متولد شد و در اواخر عمر ویاتمام آن در ری میزیست و عمر طولانی یافت و در بین سالهای ۹۶۱/۳۵۰ و ۹۷۱/۳۶۰ درگذشت. وی در حساب و هندسه خبیر و عالم به تفسیر و ارساد بود و در ساختن آلات نجومی و عمل به آنها بسیار مهارت داشت و در زمان خویش در این فن مشهور بود. ریاضیدانان بزرگ مانند بیرونی و ابوالجود محمدبن لیث و نصیرالدین طوسی نام وی را بارها در آثار خود آورده‌اند و ابوزید احمدبن سهل بلخی^۲ کتاب «شرح صدر کتاب السماء و العالم» را به نام وی تألیف کرده است.

بیرونی نوشته است که ابوجعفر خازن در سال ۹۵۰/۳۴۸ در شهر ری

۱- ریاضیدان دیگری به نام ابوجعفر محمدبن حسین می‌شناسیم که نباید او را با ابوجعفر خازن اشتباه کرد (→ مقاله نوزدهم کتاب حاضر).

۲- جغرافیادان و ریاضیدان ایرانی که در حدود سال ۸۵۰/۲۳۶ در شاستیان نزدیک بلخ متولد شد و در سن بیش از ۸۰ سالگی در سال ۹۳۴/۳۲۲ درگذشت. برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به: دایرة المعارف اسلام، مقاله Al-Balkhî سارتن I، ج ۱ ص ۶۳۱- سوتر M ص ۲۱۱- لغت نامه، مقاله: ابوزید احمدبن سهل.

در رصدی که توسط ابوالفضل هروی انجام شد حضور داشته است.^۱
حکیم عمر خیام در کتاب جبر و مقابله خود نوشته است که معادله درجه سوم:

$$x^3 + a = cx^2$$

را که ماهانی نتوانسته بود حل کند و آن را ممتنع انگاشته بود، ابوجعفر خازن به وسیله قطوع مخروطی حل کرد.^۲

تالیفات ابوجعفر خازن

يك = تفسير صدر المقالة العاشرة من كتاب اقليدس (عربی)

چندین نسخه خطی از این کتاب در دست است^۳ و از جمله يك نسخه خطی آن در کتابخانه دانشکده ادبیات تهران (به شماره ۲۸۴/۵) موجود می باشد.^۴

دو = زیج الصفائح

قفطی در باره این زیج نوشته است^۵: «و آن جلیلتین کتابی است که در آن فن تصنیف شده». اصل این زیج متأسفانه از بین رفته است ولی دو فصل مختصر درباره دو آلت نجومی در کتابی بدون نام مؤلف در نسخه خطی شماره

۱- بیرونی: تحدید، ص ۸۸.

۲- مصاحب H، ص ۱۵۴ و ۱۲۴ و ۱۵۹.

۳- سوتر M، ص ۵۸ ش ۱۲۴- بروکلیمان S_۱، ص ۳۸۷- کراوزه S، ص ۴۶۲.

۴- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۹۲ و ۱۸۵.

۵- تاریخ الحکماء، ص ۳۹۶- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۳۴.

۵۸۵۷ کتابخانه برلین موجود است که از آثار ابوجعفر خازن است و ممکن است این دو فصل از «زیج صفائح» استخراج شده باشد.^۱ و نیز در نسخه خطی شماره ۹۹۲ لیدن^۲ حل مختصر دو مسأله هندسی هست که مؤلف آن ناشناخته است ولی مؤلف مذکور این دو مسأله را از مقاله اول «زیج صفائح» اقتباس و حل کرده است. بالاخره نسخه خطی شماره ۱۰۱۳ لیدن^۳، کتابی است تألیف ابوالجود محمد بن الملیث و شامل جوابهای چهار سؤال است که ابوریحان بیرونی از وی کرده است. ابوالجود در آغاز جواب چهارم نوشته است: «قال ابوجعفر الخازن ره فی زیج الصفائح انه لو امكنت قسمة الزاوية بثلاثة اقسام متساوية لامكنت معرفة وتر الجزء الواحد من ۳۶۰ جزءاً من الدور».

سه = کتاب المسائل العددیة

نام این کتاب را ابن ندیم و قفطی^۴ در جزو تألیفات ابوجعفر خازن آورده اند ولی نسخه ای از آن در دست نیست.

چهار = المدخل الكبير فی علم النجوم

نام این کتاب را ابن ندیم و قفطی نیآورده اند ولی بیرونی در «آثار الباقیه» می نویسد^۵: «ولمعرفة علامة المحرم وجهان ذكرهما ابوجعفر الخازن فی المدخل الكبير الى علم النجوم...» و هر دو وجه مذکور را در آنجا بیان می کند.

۱- سوتر M، ص ۵۸ ش ۱۲۴- بروکلمان S₁، ص ۳۸۷ ش ۶g.

۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۵۲ ش ۹۹۲.

۳- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۳ ش ۱۰۱۳.

۴- الفهرست، ص ۲۸۲- تاریخ الحکماء، ص ۳۹۶.

۵- بیرونی: آثار الباقیه، ص ۲۰۲.

پنج = تفسیر المجسطی

بیرونی در مقدمه کتاب «مقالید علم الهیة» از شرحی که ابوجعفر خازن بر کتاب مجسطی نوشته بوده است^۱ و همچنین در کتاب «قانون مسعودی» از تفسیر ابوجعفر خازن بر کتاب مجسطی گفتگو کرده است.^۲ اما از این شرح یا تفسیر، نسخه‌ای در دست نیست (شاید این تفسیر همان، «المدخل الکبیر فی علم النجوم» باشد که در شماره چهار ذکر کردیم).

شش = فی الابعاد والاجرام

و نیز بیرونی در «قانون مسعودی» از «کتاب فی الابعاد والاجرام» تألیف ابوجعفر خازن مطالبی نقل کرده است.^۳ ولی این کتاب نیز از بین رفته است. **هفت = نصیر الدین طوسی** در کتاب «شکل القطاع» از کتاب «فی میل الاجزاء» تألیف ابوجعفر خازن گفتگو کرده و استدلالی در باره دستوری مربوط به مثلث قائم الزاویه کروی از وی نقل کرده است.^۴ **هشت = بروکلمان** نوشته است^۵ که در کتابخانه ملی پاریس نسخه خطی رساله‌ای به شماره ۴۸۲۱ از ابوجعفر خازن موجود است که درست شناخته نشده.

۱- بیرونی: مقالید، برک اول.

۲- بیرونی: قانون، ج ۲ ص ۶۵۳.

۳- بیرونی: قانون، ج ۳ ص ۱۳۱۲.

۴- طوسی: شکل القطاع، متن عربی صفحه ۱۱۵ و ترجمه فرانسوی صفحه ۱۵۰-۱۵۱.

سوار M، ص ۵۸.

۵- بروکلمان G، ص ۲۴۶ به سطر اول.

تبصره ۱- نسخه خطی شماره ۱۰۱۴ کتابخانه لیدن تألیف ابوالجود محمدبن لیث و شامل جواب مسأله‌ای است که توسط ابوجعفر خازن طرح شده است.^۱

تبصره ۲- سوتر در شرح احوال و آثار ابوجعفر محمدبن حسین^۲ نوشته است^۳ که در الجزیره رساله‌ای هست (به شماره ۱۰/۱۴۴۶) در باب تثلیث زاویه، مقتبس از «کتاب مخروطات باصلاح ابوجعفر محمدبن حسین الحارث» و این ابوجعفر حارث را با ابوجعفر محمدبن حسین مذکور یکی دانسته است. من تصور می‌کنم که کتاب اصلاح مخروطات و رساله مقتبس از آن که ذکرش گذشت از ابوجعفر خازن باشد و در عنوان رساله مذکور کلمه الخازن توسط نسخه‌نویس به الحارث مبدل شده باشد (ورجوع کنید به مقاله ۱۹ کتاب حاضر).
تبصره ۳- الدومیلی در کتاب «علم عرب» (به زبان فرانسوی) رساله «فی‌الات العجیبه الرصدیه» را از ابوجعفر خازن انگاشته^۴ ولی اشتباه کرده است زیرا رساله مذکور تألیف ابوالفتح عبدالرحمان خازنی^۵ است نه تألیف ابوجعفر خازن. این اشتباه به بعضی از کتابهای دیگر نیز سرایت کرده است.

۱- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۳ شماره ۱۰۱۴.

۲- مقاله نوزدهم کتاب حاضر.

۳- سوتر M، ص ۸۵ ش ۱۸۳.

۴- الدومیلی S، ص ۱۱۱ ش ۶.

۵- ابوالفتح عبدالرحمان خازنی (یا خازن) - مولد و منشأش دیار روم (یونان) بود و به غلاسی علی‌خازن مروزی درآمد و در تحت توجه وی در سرو پرورش یافت و ریاضیات و فلسفه آموخت و در سال ۲۲/۵۱۵-۱۲۱ کتاب «میزان‌الحکمه» را که یکی از جالبترین کتابهای قرون وسطی در مکانیک و فیزیک است نوشت و دیگر از آثارش «زیج معتبر سنجرى» است که آن را به نام سنجرین ملک‌شاه بن الپ ارسلان (متوفی به سال ۵۵۲) تألیف کرده است و یکی دیگر از تألیفات او «کتاب الالات العجیبه الرصدیه» است که یک

بقیه پاورقی در صفحه بعد

کتابشناسی

- الفهرست ، ص ۲۲۶ و ۲۸۲.
- بروکلمان G₁، ص ۲۴۶ سه سطر اول - بروکلمان S₁، ص ۳۸۷ ش ۶g.
- بیرونی: آثار الباقیه ، ص ۲۰۲.
- بیرونی: تحدید، ص ۸۸.
- بیرونی: قانون، ص ۲۳۲ و ۶۳۰ و ۶۳۲ و ۶۵۳ و ۱۳۱۲.
- بیرونی: مقالید، برگ اول.
- تاریخ الحکماء، ص ۳۹۶.
- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۷۹ و ۵۰۵.
- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۳۴.
- دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۸۷۶.
- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۴.
- سوتر M، ص ۵۸ ش ۱۲۴ - سوتر N، ص ۱۶۵.
- صایلی O، ص ۱۰۳.
- طوسی: شکل القطاع، متن عربی ص ۱۱۵، ترجمه فرانسوی ص ۱۵۰.
- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۹۲ و ۱۸۵.

بقیه پاورقی از صفحه قبل

نسخه خطی آن در کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار موجود است (← فهرست سپهسالار، بخش سوم صفحه ۲۲) - برای کسب اطلاع بیشتر در باره عبدالرحمان خازنی رجوع کنید به بروکلمان S₁، ص ۹۵۲ - سارتن I، ج ۲ ص ۲۱۶ (سوم) - سوتر M، ص ۱۲۲ (ش ۲۹۳) و ص ۲۲۶ - مجله ایسیس (Isis) ج ۱۹ سال ۱۹۳۳ ص ۲۵۶ و ج ۳۵ سال ۱۹۴۴ ص ۵۷ و ج ۴۹ سال ۱۹۵۸ ص ۲۲۸.

- فهرست لیسن، ج ۳ ص ۵۲ و ۶۳.
کانتور ۷، ج ۱ ص ۷۷۴.
کراوزه S، ص ۴۶۲.
کندی Z، ص ۱۳۷ ش X۲۰۰.
گاهنامه، سال ۱۳۱۰ ص ۷۲.
لغت نامه، مقاله ابوجعفر خازن (مهم) و مقاله خازن ابوجعفر (مختصر)
مصاحب H، ص ۱۰۴ و ۱۲۴ و ۱۵۹.
ویکه: جبرخیام، ص ۳ و یادداشت ذیل صفحه ۴۰.
یوشکویچ G، ص ۲۵۷.

مقاله نهم

عبدالرحمان صوفی

ابوالحسین عبدالرحمان بن عمر صوفی^۱ رازی، فاضلی جلیل و منجمی عالی مقام و اصلاً از فسای فارس بود. در چهاردهم محرم سال ۲۹۱ (هشتم دسامبر ۹۰۳) در شهر ری چشم به جهان گشود و در سیزدهم محرم سال ۳۷۶ (۲۵ ماه مه ۹۸۶) به رحمت ایزدی پیوست.^۲ بنا به گفته خود او در سال ۳۳۷ هـ. (۹۴۸-۴۹ م.) در اصفهان در صحبت ابن عمید (ابوالفضل محمد بن حسین) وزیر معروف آل بویه به سر می برد^۳ و در سال ۳۴۹ هـ. (۹۶۱-۶۰ م.) در دربار عضدالدوله دیلمی در اصفهان می زیست.^۴ و چنانکه خواهیم دید در سال ۳۵۹ در شیراز به رصد می پرداخت. وی منجم دربار عضدالدوله بود و اثربسیار نفیس

۱- نزد قدما بیشتر به ابوالحسین صوفی معروف بوده و امروزه دانشمندان مغرب زمین بیشتر او را «الصوفی» می نامند.

۲- تاریخ الحکماء، ص ۳۱۴.

۳- صوفی خود در مقدمه کتاب «صورالکواکب» نوشته است: «و در سنه سبع و ثلاثین و ثلثمائة که من در صحبت استاد رئیس ابوالفضل به اصفهان بودم سردی نزدیک من آمد از اهل آن خطه...»، (ترجمه فارسی صورالکواکب، ص ۱۵).

۴- در صورالکواکب می نویسد: «و هم او به حضرت اسیر جلیل عضدالدوله آمد در سنه تسع و اربعین و ثلثمائة و در مجلس او بسر واقع ظاهر بود که از افق بشرق پاره ای نیک برآمده بوده ازو پرسیدند که آن کدام ستاره است و من هم آنجا حاضر بودم» (ترجمه فارسی صورالکواکب، ص ۱۵).

و معروف خود «صورالکواکب» را به نام این پادشاه نوشت^۱ و عضدالدوله به شاگردی وی در شناختن صورکواکب افتخار می کرد.^۲

مطلب زیر، که آن را قفطی از قول شخصی موسوم به ابن السنبدی نقل کرده است^۳، مؤید علاقه عضدالدوله به شناختن صورکواکب و معرف رابطه وی با عبدالرحمان صوفی است: «ابوالقاسم علی بن احمد الجرجانی، وزیر، در سنه ۴۳۵ هـ. متوجه عرض کتابخانه قاهره شد و فرمود تا فهرستی بر اسامی آن کتب نوشته شود... و من نیز حاضر گشتم... و نیز کراهی دیگر از نقره (در کتابخانه قاهره) به نظر آمد که آن را ابوالحسین صوفی برای عضدالدوله ساخته بوده، وزن آن سی هزار درهم، و به سه هزار دینار خریده بودند».

ابوریحان بیرونی در چندین موضع از آثار خود از عبدالرحمان صوفی نام برده است. از جمله در فصل اول از باب دوم از مقاله نهم «قانون مسعودی» نوشته است که اعظام (= قدرهای) ستارگان را در جدول آن کتاب هم از مجسطی بطلمیوس و هم از روی کتاب «صورالکواکب» ابوالحسین صوفی نقل

۱- در صورالکواکب می نویسد: «تا آنگاه که خدای تعالی مرا به خدمت ملک جلیل عضدالدوله ابوشجاع ابن رکنالدوله ابی علی مشرف گردانید و او را بر من به موجب آنکه مرا در سلك خدم و حشم خود منتظم کرد حق نعمت ثابت شد و من نیز تمکن او در فنون علوم و بسطت او در اصناف معارف و اقبال او بر عموم علما و احسان او با کافه فضلا مشاهده کردم و دیدم که ذکر احوال کواکب بسیار می کرد و به استکشاف مواقع ایشان از صورتها و مواضع از بروج به طریق رصد و عیان مایل بود... و چون حال برین جمله بود واجب دانستم که به این مخدوم تقرب کنم به تألیف کتابی جامع که مشتمل باشد بر وصف این چهل و هشت صورت...»

۲- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۱۵: «عضدالدوله عمواره گفتی: هروقت مردم به علم و علم افتخار نمایند من گویم معلم من در نحو ابوعلی فارسی است و معلم

من در ریاض ابن اعلم و معلم من در معرفت کواکب ثابته و امکنه و سیرایشان صوفی»

۳- تاریخ الحکماء، ص ۴۴۰- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۸۹ و ۵۹۰.

وثبت کرده^۱ و برای اعتماد خود به کارهای صوفی دلیل آورده است که مأخذ ابوالحسین صوفی اندازه گیری و تفرس بوده^۲ و افزوده است که صوفی عمر خود را در فن معرفت صور کواکب صرف کرده تا آنجا که به همه زوایا و دقائق آن پی برده است.^۳ سپس بیرونی در همه جداول صفحات ۱۰۱۴ تا ۱۱۲۶ کتاب «قانون مسعودی» قدر ستارگان را از قول صوفی نقل کرده است.

و نیز بیرونی در کتاب «تحدید نهایات الاماکن» نوشته است^۴ که رصد میل دایرة البروج به امر عضدالدوله در شیراز با حلقه ای که قطر داخلی آن دو ذراع و نیم (تقریباً ۱۲۵ سانتی متر) بود صورت گرفت و تولیت این امر با عبدالرحمان صوفی بود و عده ای از علمای بزرگ مانند ابوسهل کوهی و احمد سجزی و نظیف بن یمن و غیره ناظر آن بودند و این رصد در سال ۳۵۹ هـ. (۴۴-۱۰۴۳ م.) انجام شد. ابن یونس «در زیج کبیر حاکمی» این رصد صوفی را ستوده است.^۵ و نیز بیرونی در همان کتاب «تحدید نهایات الاماکن»

۱- قانون مسعودی، ج ۳ ص ۹۹۱: «والذی سنورده من اعطاسها مع الذی فی المجسطی منها فهو بحسب اعتبار ابی الحسین».

۲- همان کتاب و همان صفحه: «وسبب ذلك ان مأخذة الحزر والنفرس».

۳- قانون مسعودی، ج ۳ ص ۹۹۲: «و اما ابوالحسین فما كان يهيمه من العلم ما كان يهيم بطلميوس وانما افنى عمره في هذا الفن حتى عرف به وقاصر الهمة على شيء واحد اكثر استغراقا له وصدق تتبع الزوايا و دقائقه من شعب همته شعبا فلم يبلغ ذلك شيء من عنايته الا اليسير».

۴- بیرونی: تحدید، ص ۸۹ و ۹۰: «وبعد ذلك كان رصد الميل بشيراز باسر عضدالدوله بحلقه قطر داخلها ذراعان ونصف... تولى اسرها ابوالحسين عبدالرحمن بن عمر الصوفي بمشهد نفر من العلماء منهم ابوسهل ويحيى بن رستم الكوهي و احمد بن محمد بن عبدالجليل السجزي و نظيف بن يمن اليوناني و ابوالقسم غلام زحل و امثالهم...»

۵- صاييلي ۵ ص ۱۰۶ (ورجوع كنيد بد صاييلي ۵، ص ۱۰۴ تا ۱۰۷).

دو رصد دیگر صوفی را ذکر کرده است.^۱

عبدالرحمان صوفی منجمی بود که شخصاً به رصد می پرداخت و به رصدهای دیگران اعتماد نمی کرد و به همین دلیل توانست که معلومات پیشینیان خود را در صور کواکب با دقت و موشکافی تصحیح و تکمیل کند. این منجم عالی قدر نه تنها وضع چندین ستاره را که در مجسطی بطلمیوس نبود معین کرد بلکه چندین اشتباه وی را تصحیح نمود و این امر موجب شد که منجمان بعد از وی بتوانند وضع چندین ستاره را که در آثار یونانیان به غلط ثبت شده بود تمیز دهند و گذشته ازین در نتیجه دقتی که در باره تعیین قدر ستارگان کرد دانشمندان جدید توانستند به وسیله مقایسه کارهای او با نوشته های بطلمیوس تغییرات بطلی و احتمالی درخشندگی ستارگان را بررسی کنند.^۲

صوفی توانست تقریباً وضع همه ستارگانی را که بطلمیوس ثبت کرده بود از نو معین و تصحیح کند بدون آنکه اشتباهی را که در روزگار وی رواج داشت مرتکب شود و آن اشتباه حرکت اقبال و ادبار ستارگان بود.^۳

کتاب «صورالکواکب» صوفی را می توان نقطه اوج هیأت وضعی در کشورهای اسلامی دانست. این اثر نفیس نه تنها در بین منجمان مسلمان بلکه در میان مؤلفان اروپائی از قرون وسطی تا عصر جدید اهمیت و اعتبار و تأثیر فراوان داشته است به نحوی که اوضاع ستارگان ثابتی که وی رصد کرده، در عده زیادی از کرات فلکی که در قرون وسطی ساخته شده است دیده می شود.

۱ - بیرونی: تجدید، ص ۳۳۸ (رصدابی الحسین الصوفی بشیراز).

۲ - الدومیلی S، ص ۱۱۱ ش ۹

۳ - به انگلیسی Trepidation of movement of fixed stars رجوع

کنید به یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۴۵ (مقاله سوم) همین کتاب (شرح حال حبش حاسب).

همچنین رصدهایی که وی از تغییر رنگ بعضی از ستارگان مانند «الغول» و غیره انجام داده است بسیار جالب توجه می باشد. همه این عوامل موجب شد که کتاب «صورالکواکب» صوفی رواج فوق العاده پیدا کند و وقتی که در قرن سیزدهم میلادی در دربار آلفونسوی دهم پادشاه کاستیل (۱۲۵۲-۱۲۸۴ م.) خواستند «زیج الفونسی» را تهیه کنند مخصوصاً از کتاب صور عبدالرحمان استفاده کردند و آن را در سال ۱۲۵۶ میلادی به زبان اسپانیائی ترجمه نمودند و براساس آن کتابهای دیگری تألیف کردند.^۱

تألیفات عبدالرحمان صوفی

يك = صورالکواکب الثابتة

این کتاب، که با عناوین دیگری از قبیل «الصور السمائية» و «کتاب کواکب الثابتة» و غیره نیز خوانده شده است، مهمترین اثر صوفی است که آن را در حدود سال ۳۵۳ هـ. (۹۶۴ م.)^۲ به نام عضدالدوله دیلمی نوشته است^۳ و در صفحات قبل مختصری در باره اهمیت آن نوشتم. کتاب «صورالکواکب»

- ۱- رجوع کنید به سارتن ۱، ج ۲ ص ۸۳۶ ش ۶ و نیز رجوع کنید به ۵.
- ۲- صوفی خود نوشته است: «وسيان آن وقت که ما تاریخ سواضع کواکب کردیم درین کتاب و آن اول سال ۱۲۷۶ است از تاریخ ذوالقرنین و میان تاریخ رصد مانالاوس ۸۶۶ سال است (ترجمه فارسی صورالکواکب، صفحه ۱۳ سطر آخر و صفحه ۱۴ دوسطر اول) و اول سال ۱۲۷۶ ذوالقرنین در سال ۳۵۳ هجری قمری واقع بوده است.
- ۳- رجوع کنید به یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۹۶ همین کتاب- و نیز صوفی در اواخر مقدمه صورالکواکب می نویسد: «و از خدای تعالی توفیق می خواهیم و آنکه یاری دهد بر آنچه اسیر جلیل عضدالدوله را خشنود گرداند و قربت باو اقتضا کند».

از وقتی که نوشته شد تا سال ۱۸۴۳ میلادی که کتاب Uranometria Nova توسط ارگلاندرا^۱ در برلین منتشر شد، یعنی در حدود هشتصد و هفتاد سال بدون رقیب مورد مراجعه و اعتماد منجمان شرق و غرب بود و نظر دانشمندی همچون ابوریحان بیرونی را در باره آن در صفحات قبل دیدیم. منتخباتی از مقدمه «صورالکواکب» را در پایان این مقاله خواهیم آورد.^۲

نسخه‌های خطی و چاپی کتاب صورالکواکب - از کتاب «صور الکواکب» نسخه‌های خطی متعدد در تهران^۳ و برلین و پاریس و اسکوریال و اکسفورد و استانبول و ایندیا آفیس و غیره موجود است^۴ و قدیمترین نسخه خطی آن که فعلا در دست است متعلق به کتابخانه بادلیان است و آن را فرزند عبدالرحمن صوفی در سال ۱۰۰۹/۴۰۰ استنساخ و مصور کرده است. نسخه‌های خطی دیگر به سبک‌های مختلف مصور شده‌اند.^۵

متن «صورالکواکب» در سال ۱۹۵۴ م. از روی نسخه خطی موجود در پاریس که متعلق به کتابخانه الغ بیک بوده، و از روی نسخه‌های خطی دیگر، در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است.^۶

ترجمه‌های «صورالکواکب» به زبانهای اروپائی - مقدمه کتاب

۱- Friedrich Wilhelm August Argelander

۲- رجوع کنید به پیوست پایان همین مقاله.

۳- رجوع کنید به فهرست مجلس، ج ۲ ص ۱۵۹ ش ۱۹۷ (فیلم این نسخه در کتابخانه مرکزی دانشگاه به شماره ۲۶۸۶ موجود است: فهرست میکروفیلمها، ص ۳۵۱) - فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۲۸۱ ش ۱۷۵۷ و غیره.

۴- رجوع کنید به بروکلیمان G، ص ۲۵۳ - بروکلیمان S، ص ۳۹۸ - سوتر M، ص ۶۲ و ۶۳ - سوتر N، ص ۱۶۶ - کراوزه S، ص ۴۶۳.

۵- رجوع کنید به دایرةالمعارف اسلام، چاپ جدید فرانسوی، ج ۱ ص ۸۹.

۶- رجوع کنید به [م ۱].

«صورالکواکب» را در سال ۱۸۳۱ میلادی کوسن دو پرسوال Caussin de Perceval از روی سه نسخه خطی آن که در پاریس موجود است به زبان فرانسوی ترجمه کرد.^۱ سپس در سال ۱۸۷۴ میلادی متن عربی و ترجمه کامل «صورالکواکب» به زبان فرانسوی در سن پترسبورگ به چاپ رسید.^۲

ترجمه‌های فارسی «صورالکواکب» - نصیرالدین طوسی در سال ۱۲۵۰/۶۴۷ کتاب «صورالکواکب» را به زبان فارسی ترجمه کرد و نسخه خطی مهمی از این ترجمه به خط دست نصیرالدین طوسی در کتابخانه ایاصوفیا به شماره ۲۵۹۵ موجود است^۳ و عکس آن نسخه در سال ۱۳۴۸ ه. ش. در تهران توسط بنیاد فرهنگ ایران به چاپ رسیده است^۴ و ما بعداً منتخباتی از آن را در پایان این مقاله خواهیم آورد.^۵ این مهمترین ترجمه صورالکواکب به زبان فارسی است.

دو ترجمه فارسی نیز از «صورالکواکب» شناخته شده است. یکی توسط مهندس لطف‌الله بن احمد نادر معمار لاهوری که ظاهراً آن را در حدود سال ۱۰۹۲/۱۶۸۱ فراهم آورده و فیلم نسخه خطی آن به شماره ۱۱۸۶ در دانشگاه تهران موجود است^۶ و دیگری توسط حسن بن سعد قاینی که ظاهراً آن را در ۱۰۴۱/۳۲-۱۶۳۱ ترجمه کرده است.^۷

۱- رجوع کنید به [م۳].

۲- رجوع کنید به [م۶].

۳- رجوع کنید به کراوزه S، ص ۴۹۸ ش ۲۰.

۴- رجوع کنید به [م۲] - نسخه‌های دیگری از این ترجمه در مشهد و تهران موجود است (رجوع کنید به فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۵۹ شماره‌های ۲۳۶۱ تا ۲۳۶۴).

۵- رجوع کنید به پیوست پایان همین مقاله.

۶- فهرست میکروفیلدها، ص ۵۰ - فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۵۹ شماره ۲۳۶۰.

۷- رجوع کنید به ستوری P، ج ۲ ص ۴۱ - فهرست فارسی، ص ۲۵۹ شماره‌های

۲۳۵۷ تا ۲۳۵۹.

علاوه بر اینها خلاصه‌ای نیز از ترجمه فارسی «صورالکواکب» شناخته شده که فیلم آن به شماره ۱۳۱۶ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است.^۱

دو = رساله فی العمل بالاسطرلاب

این رساله در ۱۷۰ فصل است و خلاصه‌ای است از کتاب دیگری از صوفی در همین موضوع که در ۱۷۶۰ فصل بوده است. صوفی این رساله را در زمان حیات عضدالدوله برای ابوالفوارس شیردل بن عضدالدوله تألیف کرده است و نسخه خطی آن در ایاصوفیا به شماره ۲۶۴۲ موجود است.^۲

سبیه = کتاب فی العمل بالاصطرلاب

يك نسخه از این کتاب که دارای ۴۰۲ فصل است در استانبول (سرای شماره ۳۵۰۹/۱) موجود است و چنین شروع می‌شود «ادام الله لك العزة والسعادة... سالتني ايها السيد النجيب والفاضل الحكيم اظهار مافي هذه الالة الشريفة والمعروفة بذات الصفائح من العلم والعمل بها». نسخه‌های دیگری نیز از این کتاب شناخته شده است.^۳

چهار = اسطرلاب

رساله‌ای در اسطرلاب به فارسی در چهل و شش فصل از ابوالحسین صوفی

۱- رجوع کنید به استوری P، ج ۲ ص ۴۲- فهرست میکرو فیلمها، ص ۷۹- فهرست

فارسی، ج ۱ ص ۲۶۵ ش ۲۳۶۵.

۲- کروازد S، ص ۴۶۳ ش ۱۲۸/۲.

۳- رجوع کنید به بروکلمان G، ص ۲۵۴.

شناخته شده که نسخه آن در دانشگاه تهران موجود است.^۱

پنج = کتاب العمل بالکرة الفلکیة

این کتاب در سه مقاله و ۱۵۷ فصل است و صوفی آن را برای صمصام الدوله (۳۷۲ تا ۳۷۶ ه. ق.) تألیف کرده است و نسخه خطی آن در استانبول (سرای شماره ۱/۳۵۰۵) موجود است.^۲

۱- همانجا، ص ۱۵۷.

شش = کتاب المدخل الی علم النجوم و احکامه

این کتاب را صوفی در ۵ مقاله و ۶۴ فصل برای ابو عمرو محمد بن سعید بن مرزبان بن سهل اصفهانی تألیف کرده است و نسخه خطی آن در استانبول موجود است^۳ و فصلی از آن نیز در پاریس موجود می باشد^۴ که عنوان آن «فصل فی مقادیر الافلاک و الکواکب و العرض بامیال» است. **هفت =** قفطی کتابی با عنوان «تذکره و مطارح الشعاعات» به نام عبدالرحمان صوفی ثبت کرده است^۵ و ابوریحان بیرونی در «قانون مسعودی» جدولی موسوم به «جدول مطارح الشعاع علی رأی ابی الحسین صوفی» آورده است.^۶

۱- فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۲۹ ش ۲۰۲۲ - فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۸۲۹

۲- کراوزه S، ش ۴۶۲ ص ۱۳۸/۴.

۳- کراوزه S، ص ۴۶۲ ش ۱۳۸/۲.

۴- بروکلمان S، ص ۳۹۸.

۵- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۱۵.

۶- بیرونی: قانون، ج ۳ ص ۱۳۸۸- و رجوع کنید به سوتر M، ص ۶۲.

پیموست مقاله نهم

منتخباتی از مقدمه ترجمه کتاب «صورالکواکب»

چون مقدمه کتاب «صورالکواکب» هم از حیث تاریخ نجوم و هم از جهت انتقادهای صریحی که صوفی از منجمان دیگر کرده جالب توجه است مختصری از آن را در اینجا نقل می‌کنیم^۱:

«یافتیم بسیاری مردم را که در طلب معرفت کواکب ثابت و مواضع هریک از فلک و صور ستارگان خوض می‌کنند و ایشان دو گروه‌اند:

«گروه اول جماعتی‌اند که بر طریقه منجمان می‌روند^۲ و معیول^۳ ایشان بر کربهایی^۴ مصورست از عمل کسانی که کواکب را بتعیین نشناخته‌اند^۵ و اعتماد کرده‌اند بر آنچه در کتب یافته‌اند از طول و عرض هریک، و بآن موجب آنرا بر کره نقش کرده‌اند، بی آنکه بر خطا و صواب آن واقف شده‌اند و چون کسی که آن کواکب را شناسد در آن تأمل کند بعضی را در نظم و تألیف مخالف بیابد با آنچه بر آسمان هست و یا بر آنچه در زیجهایی موجود است که مؤلفان آن زیجهها دعوی کرده‌اند که آن کواکب را رصد کرده‌ایم و موضع هریک بشناخته. و ایشان بر رصد کوبی چند مشهور... اقتصار کرده‌اند و موضع هریک در وقت رصد خویش اثبات کرده‌اند. و این کواکب همانست که بطلمیوس گفته است که طول و

۱- از روی ترجمه صورالکواکب به قلم خواجه نصیرالدین طوسی [۲م].

۲- مقصود کسانی هستند که از بسطی بطلمیوس پیروی می‌کنند.

۳- معیول = اعتماد، تکیه.

۴- کرها = جمع کره، کرات.

۵- یعنی خود رصد نکرده‌اند.

عرض هریک رصد کرده‌ام، و در کتاب خود که معروفست به مجسطی ثبت کرده است. بعد از آن همان مقدار که این کواکب در مدتی که از تاریخ رصد بطلمیوس تا وقت رصد ایشان حرکت کرده بودند بر طولهای دیگر کواکب ثابت که در در جداول کتاب بطلمیوس ثبت است افزوده‌اند و اطوال و عروض بسیاری از آن جمله به دقیقه‌ای چند اندک زیادت و نقصان کرده تا پندارند کی ایشان همه را رصد کرده‌اند و آن قدر تفاوت آنست که بعد از تفاوت حرکات در مدت مذکور میان رصد ایشان و رصد بطلمیوس مخالفت افتاده است، با آنکه ایشان آن کواکب را به تعیین خود شناخته‌اند و بتانی^۱ و عطارد^۲ و غیر ایشان از جمله این طایفه‌اند. چه ما نسخهای (= نسخه‌های) بسیار از کتاب مجسطی تأمل کرده‌ایم و در بسیار کواکب میان این نسخها اختلاف یافته و چون این کواکب را در کتاب بتانی و

۱- ابو عبدالله محمد بن جابر بن سنان الحرانی الصابی، از بزرگترین سنجمان مسلمان، پیش از ۲۴۴ ه. ق. در حران یا نزدیک آنجا متولد شد و در ۳۱۷ ه. ق. در نزدیکی سامرا در گذشت. بزرگترین اثر که از او باقی مانده است زیج اوست که به زیج صابی معروف است. برای کسب اطلاع بیشتر در باره احوال و آثار وی رجوع کنید به: الفهرست، ص ۲۷۹- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۲- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۷- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۵- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۸۲- دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۳۸۸- دایرة المعارف اسلام، مقاله البتانی، به قلم نالینو- سارتن I، ج ۱ ص ۶۰۲- سوتر M ص ۴۵ ش ۸۹- صایلی O، ص ۹۶ تا ۹۸- علم الفلك، ص ۴۲ و غیره- کندی Z، ص ۱۳۲ ش ۵۵ و ص ۱۵۳ بند ۹- یوشکویچ G_۱، ص ۲۹۸ و غیره.

۲- عطارد بن محمد حاسب و منجم، در قرن سوم هجری می‌زیست و مؤلف چندین کتاب در باره اسطرلاب و ذات الحلق و غیره است و از آثار وی فقط «کتاب المرایا المحرقة» باقی مانده است. و به قول عبدالرحمان صوفی چنانکه خواهیم کتابی داشته‌است که چهل و هشت صورت فلکی را در آن تصویر کرده بوده است- و رجوع کنید به الفهرست ص ۲۷۸- بروکلمان G_۱، ص ۲۸۲- تاریخ الحکماء، ص ۲۵۱- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۹۸- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۴۵- سارتن I، ج ۱ ص ۵۷۲- سوتر M، ص ۶۷ ش ۱۵۵- سوتر N، ص ۱۶۶- کراوزه S، ص ۴۶۵.

ارصادی که دعوی کرده است طلب کرده ایم، چنان یافته ایم که هر کوکب را که در نسخها مختلف آورده بودند و اگرچه کم اختلافی بود اسقاط کرده بود و به آن سبب از قدر سیم و چهارم بسیار بیفکنده بود و از قدر پنجم و ششم که در آن خلاف نبود بسیار نیاورده، دعوی کرده است که صورت رامی^۱ را رصد کرده ام... و دلیل بر آنکه این کوکب را نه رصد کرده است و نه شناخته و نه دیگر منجمانی که زیجها تألیف کرده اند و کرها ساخته و کواکب بر آنجا ثبت کرده انرا شناخته اند آنست که این کوکب را در کتابهای خود و بر کرها از قدر دوم آورده اند و او بحقیقت از اصغر قدر چهارمست...»

«ویافتم عطار (بن محمد) را کتابی به خط او که این چهل و هشت صورت در آنجا تصویر کرده بودند و یاد کرده که این تصویر بعد از آن کردم که بمنتهای علم و معرفت این کواکب رسیده بودم. در آن کتاب عُرُقُوبِ الرامی^۲ را از قدر دوم آورده هم چنانکه در کتب یافته و گفته روی رامی با جهت مشرق است و در کتاب خود چنان صورت کرده و این دلیل است بر آنکه او نه رامی را شناخته است و نه قوس...»

۱- کواکب رامی و آن را قوس خوانند و آن سی و یک کوکب است در پی کواکب عقرب (ترجمه فارسی صورالکواکب، ص ۱۲۶) - ابوریحان بیرونی در «قانون سمودی» (ج ۳ ص ۱۵۷۸ به بعد) نام ستارگان این صورت و مشخصات آنها را ثبت کرده و عنوان آن را: «صورة الراسی وهو القوس» قرار داده است (به فرانسوی Sagittaire - به انگلیسی Sagittarius).

۲- رجوع کنید به صفحه ۳۵۷ کتاب Star Names تألیف Richard

Hineckley Allen نیویورک، ۱۹۶۳.

«یافتیم در کره‌ای که به عظمت قدر، موصوف بود از عمل علی بن عیسی الحرائی^۱ کوکب پنجم عذرا را که بر جناح ایسر او باشد و او بر روی صورت نقش کرده بود در شمال کوکب چهارم که بر روی صورت باشد و این خطاست...»

«و اما گروه دوم جماعتی اند که بر طریقه عرب می‌روند در معرفت انواع^۲ و منازل و نوء سقوط منزل قمر باشد یعنی غروبش در وقت طلوع صبح و هر نوءی نزدیک عرب موسم حالتی مخصوص باشد از احوال هوا مانند باران و باد و سرما و گرما و معظم علم نجوم و معرفت کواکب نزدیک ایشان بر معرفت منازل و انواع مقدر باشد و معول این گروه درین طریقه بر کتابهایی یافتیم که درین معانی تألیف کرده‌اند و هر چند که مادر علم انواع بسیار کتابها دیده‌ایم اماناترین و کاملترین آن کتابها که درین فن دیده‌ایم کتاب ابو حنیفه دینوری است و آن کتاب دال است بر آنکه او را به اخبار و اشعار و اسجاعی^۳ که درین فن از عرب منقول است معرفتی بوده است تمامتر از معرفت دیگر کسانی که در این شیوه تألیف کتب کرده‌اند و با این همه من نمی‌دانم تا معرفت او کواکب را بر مذهب عرب با

۱- علی بن عیسی اسطرابی حرائی، سنجم و راصد و سازنده آلات فلکی و در این فن مشهور بود و رصدهایی که در سالهای ۲۱۴/۳۵-۸۲۹ و ۲۱۷/۳۳-۸۳۲ در بغداد و دمشق انجام شد شرکت داشت. برای کسب اطلاع بیشتر در باره وی رجوع کنید به: الفهرست، ص ۲۸۴- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۰- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۴- سارتن I، ج ۱ ص ۵۶۶- سوتر M، ص ۲۳- کراوزه S، ص ۴۴۷.

۲- در باره انواع (جمع نوء) رجوع کنید به دایرة المعارف اسلام مقاله 'Anwa' و علم الفلك، توسط فهرست آن کتاب و «قانون مسعودی» ج ۳ ص ۱۱۴۶ (الباب التاسع فی الانواء والبوارح علی مذهب العرب) - در نسخه خطی صور الكواكب كلمه «انواء» همدا بدون همزه نوشته شده است.

۳- جمع سجع، در اینجا بمعنی کلمات آهنگین که در پایان عبارتها یا جمله‌ها درآوردند

دعوی عیان که می‌کند چگونه بوده است...»

«و از این دو گروه یعنی سالکان طریقه منجمان و طریقه عرب کسی که وقوف دارد بر یک طریقه، دیگر طریقه نمی‌شناسد و در کتاب خود از آن دیگر فن که نه فن اوست چیزهایی می‌آورد که به آن، حظ و کم بضاعتی او در آن شیوه ظاهر می‌شود. مثلاً یکی از ایشان ابوحنیفه مذکور است... و من پنداشتمی که ابوحنیفه را بر علم هیأت و رصد و قوفی بوده است چه در سنه خمس و ثلثین و ثلثمائه از هجرت که در صحبت استاد رئیس ابوالفضل محمد بن الحسین به دینور بودم و در حجرة ابوحنیفه نزول کرده بودم از جماعتی از مشایخ آنجا شنیده بودم که او بر بام این حجره سالهای بسیار رصد کواکب کرده است. اما چون تألیف او با دست آمد و در آنچه از آن کتاب آورده است تأمل رفت معلوم شد که نظر او مقصور بوده بر آنچه ظاهر و مشهور است از احوال کواکب و آنچه در کتب انواء یافته از ذکر منازل و مانند آن.»

«و هم چنین بتانی چون خواست که از خویشان اظهار معرفت منازل و کواکب بر طریقه عرب کند و در کاری ایستاد که نه کار او بود نقص او ظاهر شد...»^۱

«و در سنه سبع و ثلثین و ثلثمائه که من در صحبت استاد رئیس ابوالفضل به اصفهان بودم مردی نزدیک من آمد از اهل آن خطه که بابن ورواجه معروف بودی و در آن نواحی مشهور در علم نجوم، و مشارالیه، و در اثناء سخن در وصف اسطربلابی از آن خود می‌گفت که بروی کواکب بسیار نقش کرده‌اند من گفتم کدام کواکبها است که بر آنجا است گفت دبوان و نیروان از جوزا و قلب الاسد و

۱- در باره این انتقاد صوفی از البتانی رجوع کنید به علم الفلك، صفحات ۱۱۹

شعریان و سماکان و نسران و قرد^۱. من او را در رسانیدم که آن قرد^۲ باشد و چه علت آن را فرد کویند^۳. پس پرسیدم که این کوکب کجا باشد از فلک، نمی دانست و هم او به حضرت امیر جلیل عضدالدوله آمد در سنه تسع و اربعین و ثلثمائه و در مجلس او نسر واقع ظاهر بود که از افق مشرق پاره ای نیک برآمده بود. از او پرسیدند که آن کدام ستاره است و من هم آنجا حاضر بودم او گفت عیوق است و آن کوکب (= نسر واقع) را زنانی که در خانها دوک ریسند در همه شهرها شناسند و آن را دیگپایه خوانند و او جز نام که شنیده بود از آن کوکب خبر نداشت و حکم دیگر کسانی که ذکرشان برفت درین باب همین است.»

«و من چون هریک را ازین جماعت مذکور که هم صیثشان در آفاق سایر بود و هم تقدم ایشان در صنعت و اقتدای مردم به ایشان و استعمال مصنفات ایشان ظاهر، تابع و مقلد یکی از متقدمان یافتم بی آنکه در خطا و صواب او به طریق عیان و نظر تأملی کرده بودند، تا کسانی که در کتب ایشان نظر می کنند می پندارند که آنچه از احوال و مواضع کواکب گفته اند از سر معرفتی بوده و در کتابهای ایشان و خاصه در کتب انواء در حکایاتی که از عرب و راویان ایشان باز گفته اند از صفت منازل و دیگر کواکب که ایراد آن مقتضی تطویل کتاب باشد بی فایده، تقصیرهایی و خللهایی دیدم که فساد آن ظاهر بود، بارها عزم کردم بر جمع کتابی در کشف آن خللها و بیان آن تقصیرها، و هر نوبت بسبب هر گونه احوال

۱- مقصود مؤلف آنست که برساند که شخص مورد بحث که به ناحق در دانستن علم نجوم مشهور بوده در جواب سؤال او اساسی عده ای از ستارگان را درست و نادرست بر زبان آورده است.

۲- ستاره ایست از صورت شجاع که آن را فرد الشجاع یا عنق الشجاع نیز خوانند (ترجمه فارسی صورالکواکب، صفحه ۱۷۸ سطر هشتم).

۳- یعنی به او فهماندم که نام این ستاره قرد (با قاف مکسور) نیست بلکه فرد (با فای مفتوح) است و علت اینکه نام این ستاره را فرد گذاشته اند نیز به او فهماندم.

و اشغال فتوری در راه می آمد که مرا از آن باز می داشت تا آنگاه که خدای تعالی مرا به خدمت ملك جلیل عضدالدوله ابوشجاع بن ركن الدوله ابی علی مشرف گردانید...»^۱

«پس چون حال برین جمله بود واجب دانستم که باین مخدوم تقرب کنم به تألیف کتابی جامع که مشتمل باشد بر وصف این چهل و هشت صورت و بر کواکب هر صورتی، و عده کواکب و موقع هر یک از صورت و موضعش در طول از فلك البروج و برحصر همه کواکب که رصد کرده اند از جمله بر آنچه بر فلك است چه آنچه از نفس صورت و چه آنچه در حوالی صور است نه از نفس صورت».

کتابشناسی

الف - کتابشناسی عمومی

- استوری P، ج ۲ ص ۴۱ ش ۷۵.
الدومیلی S، ص ۱۰۹ و ص ۱۱۱ ش ۹.
الفهرست، ص ۲۸۴.
بروکلمان G، ص ۲۵۳ - بروکلمان S، ص ۳۹۸.
بیرونی: آثار الباقیه، ص ۳۳۶ و ۳۵۶.
بیرونی: تحدید، ص ۸۹ و ۹۰ و ۳۳۸.
بیرونی: قانون، توسط فهرست اعلام آن کتاب در آخر جلد سوم، ص ۵.
تاریخ الحکماء، ص ۲۲۶.

۱- بقیه این عبارات را در یادداشت شماره ۱ ذیل صفحه ۹۶ آورده ام و از تکرار آن در

اینجا خودداری می کنم.

- ترجمة فارسی الفهرست، ص ۵۰۷.
- ترجمة فارسی تاریخ الحكماء، ص ۳۱۴.
- دائرة المعارف اسلام، مقالة: عبدالرحمان بن عمر الصوفی، چاپ جدید
فرانسوی، ج ۱ ص ۸۹.
- سارتن I ج ۱ ص ۶۶۵.
- سوتر M، ص ۶۲ ش ۱۳۸ و ص ۲۱۲ ش ۳۰ - سوتر N، ص ۱۶۶.
- صایلی O، ص ۱۰۴ تا ۱۰۷ و غیره.
- علم الفلك، ص ۴۲ و ۱۰۷ و ۱۱۹ و ۱۲۰ و ۱۳۱ و ۳۱۴ و ۳۲۹.
- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۸۲۹ و ج ۸ ص ۲۸۱ ش ۱۷۵۷.
- فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۸ ش ۲۳.
- فهرست فارسی، ص ۲۲۹ و ۲۵۹.
- فهرست کتابهای عربی کتابخانه ملی پاریس، تألیف دسلان، ص ۴۴۱،
۴۴۲ و ۴۰۸.
- فهرست مجلس، ج ۲ ص ۱۰۹ ش ۱۹۷.
- فهرست میکرو فیلمها، ص ۵۰ و ۷۹ و ۳۵۱.
- کراوزه S، ص ۴۶۳ و ۴۶۴ و ۴۹۸ ش ۲۰.
- کندی Z، ص ۱۳۷ ش ۱۰۷.
- گاه شماری، ص ۵۵ و ۳۳۵.
- لغت نامه، مقالة: عبدالرحمان صوفی.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱۴]

صورالکواکب، تألیف عبدالرحمن صوفی، چاپ حیدرآباد دکن و

۱۹۵۴ م.

[۲م]

ترجمة فارسی صورالکواکب توسط خواجه نصیرالدین طوسی، عکس
نسخه خطی، شماره ۷۱ انتشارات بنیاد فرهنگ ایران ۱۳۴۸ ه. ش.

[۳م]

CAUSSIN de PERCEVAL: *Les constellations d'Aboulhossain Abder-rahman*. (Notices et Extraits des Mss., tome 12, 1831, pp. 236-276).

[۴م]

HAUBER, A.: *Zur Verbreitung des Astronomen Sūfi* (Islam 8, 1918, pp. 48-54).

[۵م]

MILLAS VALLICROS: 'Abdu'r-Rahman As-sūfi, Abūl-Husayn, *Suwaru'l Kawākib* (Uranometry), (Isis, vol. 48, 1957, pp. 364-365.)

[۶م]

SCHJELLERUP: *Description des étoiles fixes*. St. Pétersbourg, 1874.

[۷م]

UPTON, J. M.: *A manuscript of the book of the fixed stars, by Abd ar-Rahman as-Sufi* (Metropolitan Museum studies, vol. 4, 1932-33, pp. 179-197.)

[۸م]

WELLESZ, E.: *An early Al-Sūfi manuscript in the Bodleian Library in Oxford: a study in Islamic constellation images*. (Ars Orientalis 3. (1959), pp. 1-26.

[۹م]

WINTER, H. J., J.: *Notes on Al-Kitab suwar al-Kawakib al-thamaniya al-arbain of Abu-l-Husain 'Abd al-Rahman Ibn 'Umar al-Sufi al-Razi* Arch. int. hist. sci, vol. 34, 1955, pp. 127-133.)

مقاله دهم

صاغانی

ابو حامد احمد بن محمد بن حسین صاغانی اسطرابلی، اصلاً از اهل صاغان (قریه‌ای از مرو رود خراسان) بود و در بغداد می‌زیست و در ذوالقعدة سال ۳۷۹/۹۹۰ درگذشت. وی از منجمان بزرگ و علمای ریاضی و در علم هندسه و هیأت از اساتید مسلم عصر خود بود و در ساختن اسطراب و آلات رصد مهارتی به سزا داشت و به همین مناسبت به اسطرابلی مشهور بود. سالها در بغداد به تدریس اشتغال داشت و شاگردانی تربیت کرد که هر یک به استفاده از وی افتخار می‌نمودند^۱. سلاطین آل بویه و خلفای عباسی وی را محترم می‌داشتند. صاغانی کتاب «تسطیح تام» خود را (خواهد آمد) به نام عضدالدوله دیلمی نوشته است. چون شرف‌الدوله (پسر عضدالدوله)، که از ۳۷۶/۹۸۷ تا ۳۷۹/۹۸۹ حکومت کرد، به بغداد رفت و رصدخانه‌ای بنا کرد و ویژن بن رستم کوهی را به رصد کواکب گماشت، صاغانی نیز یکی از راصدین و علمائی بود که به رصد کوهی شهادت دادند^۲ و شاید آلات نجومی رصدخانه مذکور را نیز صاغانی ساخته باشد. این رصدها به سال ۳۷۸/۹۸۸ صورت گرفت.

ابوریحان بیرونی در چند موضع از کتاب «قانون مسعودی» از صاغانی

۱- از جمله شاگردان وی یکی ابوسهل کوهی است (رجوع کنید به مقاله

پانزدهم کتاب حاضر)

۲- تاریخ الحکماء، ص ۳۵۳.

نام برده و از اندازه‌هایی که وی برای طول فصول پیدا کرده گفتگو کرده است^۱ و در کتاب «تحدید نهایات الاماکن» نوشته است^۲ که صاغانی در سال ۳۷۴/۸۵-۹۸۴ برای تعیین میل دایرة البروج و محاسبه عرض جغرافیائی بغداد حلقه‌ای به قطر شش شیر (تقریباً ۱۴۵ سانتی‌متر) به کار برد که درجات آن پنج دقیقه به پنج دقیقه تقسیم شده بود.

سجری (ابوسعید احمد بن محمد بن عبد الجلیل) در رساله «تثلیث زاویه» خود دو قضیه از صاغانی برای تثلیث زاویه نقل کرده است^۳ و همین موضوع می‌رساند که صاغانی تألیف یا تألیفاتی در هندسه داشته است که از بین رفته.

تألیفات صاغانی

از صاغانی دو کتاب به دست آمده است که عبارتند از:

یک - کتاب فی التسطیح التام

نسخه خطی این کتاب در استانبول (سرای ۳۳۴۲/۴) موجود است و دارای دوازده فصل می‌باشد^۴ و چنین شروع می‌شود: «کتاب فی کیفیة تسطیح الكرة علی سطح الاسطرلاب علی ان یتشکل فیہ نقط و خطوط مستقیمة و دوائر و قطوع المخروط التي تعرف بالمکافی والزائد والناقص لخزانة مولانا عضد الدولة، استخراج خادمه احمد بن محمد بن الحسين الصاغانی...»

۱- بیرونی: قانون، ص ۳۶۴ و ۶۵۹ و ۶۶۵.

۲- بیرونی: تحدید، ص ۹۱.

۳- ویکه: جبر خیام، ص ۱۱۹ و ۱۲۳.

۴- کراوزه S، ص ۴۶۴ ش ۱۴۳.

رو = رساله‌ای راجع به تخطیط اسطرلاب^۱.

تبصره - بیرونی در کتاب «تحدید نهایات الاماکن» می‌نویسد: «و ذکر ابوحامد الصغانی فی کتاب قوانین علم الهيئة انه رصد بحلقة قطرها...» و این موضوع ظاهراً می‌رساند که ابوحامد صاغانی کتابی داشته است موسوم به «قوانین علم الهيئة».

کتابشناسی

- بروکلیمان S_۱، ص ۴۰۰ ش ۱۳b.
 بیرونی: تحدید، ص ۹۱.
 بیرونی: قانون، ص ۳۶۴ و ۶۵۹ و ۶۶۰.
 تاریخ الحکماء، ص ۷۹.
 ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۱۱۲.
 ریحانة الادب، ج ۲ ص ۴۵۱ ش ۸۲۱.
 سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۶.
 سوتر M، ص ۶۵ ش ۱۴۳.
 صایلی O، ص ۱۱۰ و ۱۱۱ و توسط فهرست آن کتاب.
 کراوزه S، ص ۴۶۴.
 گاهنامه، سال ۱۳۱۰ ص ۳۵ تا ۳۷.
 لغت نامه، مقاله «احمد بن محمد صاغانی».
 نامه دانشوران، چاپ اول ج ۲ ص ۶۷۲.
 وپکه: جبرخیام، ص ۱۱۹ و ۱۲۳.

۱- بروکلیمان S_۱، ص ۴۰۰ ش ۱۳b.

۲- بیرونی: تحدید، ص ۹۱.

مقاله یازدهم

ابوالفضل هروی

ابوالفضل احمد بن ابی سعد هروی - نسام وی بدون تردید احمد و کنیه اش ابوالفضل بوده ولی نام پدرش را به اختلاف به صورتهای ابوسعید^۱ وسعيد^۲ و ابوسعید ثبت کرده اند. ترجمه احوال و آثار و تاریخ دقیق زمان زندگی وی در کتابهای تاریخ و تذکره به دست نیامد. آنچه در اینجا نوشته می شود نتیجه تحقیقات ماکس کراوزه (Max Krause) است^۳ و بعداً خلاصه آن را هم خواهیم نوشت.

ابوربحان بیرونی در «قانون مسعودی» از هروی نام برده و عرض شهر ری را به رصد ابوالفضل هروی و ابومحمود خجندی معین کرده است.^۴ و نیز بیرونی در چند موضع از کتاب «تحدید نهایات الاماکن» از هروی گفتگو کرده است.^۵ از جمله در صفحه ۱۷۴ آن کتاب ابوالفضل هروی را «از افاضل

۱ - بروکلمان S₁، ص ۸۵۴ ش b - طوسی: تحریر مانا لاوس، ص ۲ - کراوزه S₂،

ص ۴۶۶ ش ۱۷۳۸.

۲ - لغت نامه: احمد بن سعید هروی.

۳ - فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۶.

۴ - کراوزه M₁، ص ۳۲ به بعد.

۵ - بیرونی: قانون، ص ۶۶ و ۶۱۲.

۶ - بیرونی: تحدید، ص ۸۸ و ۸۹ و ۱۷۴ و ۲۶۹ و ۲۷۵.

متقدمان در صنعت نجوم» وصف کرده و مطلبی از باب دهم مقاله اول کتاب موسوم به «المدخل الصاحبی» در نجوم را از وی نقل کرده است. و نیز در صفحات ۲۶۹ و ۲۷۰ آن کتاب نوشته است: «و ابوالفضل الهروی علی تقدمه فی الرياضیات معتمد مرضی وقد ذکر انه رصد عرض جرجان بارتفاع الاعتدال الربعی فوجده اما فی سنة ۳۷۱ للهجرة فثمانية وثلاثين جزواً واما فی السنة التي تليها فسبعة وثلاثين جزواً وثلاثي جزو».

باز بیرونی در صفحات ۸۸ و ۸۹ کتاب «تحديد نهايات الاماكن» می نویسد «ورصد بها (الری) ابوالفضل الهروی و ابو جعفر الخازن حاضر ارتفاع الشمس نصف نهار يوم الاربعاء الثاني عشر من شهر ربيع الاخر سنة ۳۴۸ للهجرة ... ثم رصد بها ارتفاعها نصف نهار يوم الجمعة الحادى والعشرين من شوال سنة ۳۴۹ للهجرة» و نیز بیرونی در صفحه ۲۶۲ همان کتاب نوشته است: «و اما عرض الری فقد رصده ابو محمود الخجندی فوجده له لد له كما كان ابوالفضل الهروی فی ایام ركن الدولة».

خلاصه - از آنچه گذشت چنین بر می آید که ابوالفضل هروی از افاضل ریاضیدانان و منجمان ایرانی و معاصر با ابو جعفر خازن و ابو محمود خجندی و رکن الدوله^۱ بوده و در سالهای ۴۹-۳۴۸/۶۰-۹۵۹ در ری می زیسته و در سال ۳۷۱/۹۸۲ در جرجان بوده و آثار او در ریاضیات مورد توجه و مطالعه و اطمینان علمای بزرگ ریاضی مانند بیرونی و غیره بوده است و تقریباً می توان احتمال داد که در حدود سال ۳۲۰/۹۳۲ در هرات متولد شده و در حدود سال ۳۸۰/۹۹۰ در گذشته است.

تالیفات هروی

ابوالفضل هروی کتاب اکرمنا لاوس را، که ماهانی تا شکل دهم از مقاله دوم آن را پیش از وی تصحیح کرده بود^۱، و در زمان اوناقص و مغلوپ شده بود، اصلاح کرد. خوشبختانه این کتاب در دست است و عنوان آن «کتاب منالاولس فی الاشکال الکریة عما اصلحه احمد بن ابی سعد الهروی» است. یک نسخه خطی از این کتاب در لیدن به شماره ۹۸۸ موجود است^۲ که در سال ۵۳۹/۴۵-۱۱۴۴ استنساخ شده است و یک نسخه خطی دیگر از آن در استانبول (سرای ۳۴۶۴/۵) هست که دارای سه مقاله است^۳ (مقاله اول دارای ۶۰ شکل و مقاله دوم دارای ۱۸ شکل و مقاله سوم در ۱۰ شکل).

ماکس کراوزه (Max Krause) منتخبانی از این کتاب را به زبان آلمانی ترجمه کرده است.^۴

نصیرالدین طوسی کتاب مذکور را در اختیار داشته و در مقدمه تحریر اکرمنا لاوس و نیز در متن آن مکرراً از آن کتاب نام برده است.^۵

تبصره - در نسخه خطی شماره ۹۸۸ از «کتاب منالاولس فی الاشکال الکریة» آمده است^۶: «وقد کنت ادوی فی اصلاح هذا الكتاب زماناً وتصدنی عنه اسباب حتی بعثنی الاستاذ ابوعلی محمد بن احمد بن الفضل ادام الله تأییده علی

۱- رجوع کنید به تبصره ذیل همین صفحه.

۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۴۹.

۳- کراوزه S، ص ۴۶۶ ش ۱۷۳۱.

۴- کراوزه M، ص ۳۲ به بعد (فصل اول بند ششم).

۵- طوسی: تحریر کتاب مانا لاوس، ص ۲ و غیره.

۶- کراوزه M.

اصلاحه... فتاملت ما اصلاحه الماهاني فوجدته قد اخل في هذا الزمان فاصلحت منه ما وجب اصلاحه من لفظ ومعنى وبرهان...»

ودرنسخه خطی برلین (شماره ۵۹۳۱) از «تحریر کتاب ماناوس فی الاشکال الکریه» توسط خواجه نصیرالدین طوسی آمده است: «قال احمد بن ابی سعید الهروی فی اصلاحه للکتاب مانالاوس فی آخر المقالة الثانيه والشکل العاشر من هذه المقالة هو الذي انتهى اليه الماهاني ولم يتجاوزه وتحتاج الى مقدمة هي هذه».

کتابشناسی

بروکلمان S_۱، ص ۸۵۴.

بیرونی: تحدید، ص ۸۸ و ۸۹ و ۱۷۴ و ۲۶۹ و ۲۷۰.

بیرونی: قانون، ص ۶۶ و ۶۱۲.

سوثر M، ص ۲۲۸ تبصره ۲۹.

طوسی: تحریر کتاب مانالاوس، ص ۲ و غیره.

فهرست برلین، ج ۵ ص ۶۱۲.

فهرست لیبن، ج ۳ ص ۴۹.

کراوزه M، ص ۳۲ به بعد.

کراوزه S، ص ۴۶۶ ش ۱۷۳۸.

گاهنامه، سال ۱۳۱۱ ص ۱۵۱.

لغت نامه، «احمد بن سعید هروی ابوالفضل».

مقاله دوازدهم

بوزجانی

زندگینامه بوزجانی

۱- ابوالوفا محمد بن محمد بن یحیی بن اسماعیل بوزجانی* یکی از مفاخر علمی ایران و از بزرگترین ریاضیدانان دوره اسلامی است. بنا بر آنچه ابن ندیم نوشته^۱ وی در روز چهارشنبه اول ماه رمضان سال ۳۲۸ (۱۰ ژوئن ۹۴۰) در شهر بوزجان^۲ تولد یافت. علم عدد^۳ و حساب و هندسه را نزد عموی خود ابو عمرو مغازلی و دانی خود ابو عبدالله محمد بن عنبسه آموخت.^۴ در سال

* - مورخان غربی غالباً او را ابوالوفا و گاهی نیز البوزجانی می نامند

۱- الفهرست، ص ۲۸۳- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۶.

۲- نام قرون وسطانی شهر کنونی تربت جام (= تربت شیخ جام) که در استان نهم (خراسان) نزدیک مرز افغانستان واقع است - دایرة المعارف فارسی، مقاله تربت جام.

۳- علم عدد یعنی علم حساب نظری با مفهومی که نزد یونانیان داشته است (- [م ۱۰۴]، ص ۲۴۴).

۴- ابن قفطی که معمولاً مطالب کتاب «تاریخ الحکماء» را از کتاب «الفهرست» ابن ندیم گرفته آنچه درباره معلمان و شاگردان ابوالوفای بوزجانی نوشته برعکس مطالبی است که در «الفهرست» آمده است (- تاریخ الحکماء، ص ۲۹۸- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۳۹۲).

۳۴۸/ ۶۰-۹۵۹ به عراق مهاجرت کرد و تا آخر عمر در بغداد می‌زیست.

۲- ابن ندیم تاریخ درگذشت ابوالوفای بوزجانی را ذکر نکرده زیرا کتاب «الفهرست» او تقریباً ده سال پیش از فوت بوزجانی اتمام پذیرفته است. ابن اثیر در کتاب «الکامل فی التاریخ»^۱ تاریخ فوت بوزجانی را سال ۳۸۷/۹۹۷ نوشته و ابن خلکان در «وفیات الاعیان»^۲ از وی نقل کرده است. اما ابن قفطی تاریخ درگذشت بوزجانی را سوم ماه رجب سال ۳۸۸ (اول ژوئیه ۹۹۸) ثبت کرده است.^۳

۳- بوزجانی بدون تردید یکی از مشهورترین منجمان و مهندسان زمان خود بوده است و این مطلب از قضاوتی که معاصران وی و مورخان بعدی درباره او کرده‌اند کاملاً پیداست. ابن ندیم در کتاب «الفهرست» که ده سال قبل از فوت بوزجانی آن را به پایان رسانیده شرح احوال و آثار او را به تفصیل آورده و ابن خلکان که در حدود سه قرن بعد از بوزجانی می‌زیسته در کتاب «وفیات الاعیان»، که در باره مشاهیر نوشته فقط از چندتن از مهندسان نام برده، ترجمه حال بوزجانی را آورده و او را «یکی از مشاهیر در علم هندسه» نامیده و گفته که «او را درین علم استخراجات غریبه است» و افزوده: «شیخ ماکمال الدین ابوالفتح موسی بن یونس»^۴ که در علوم هندسه و حساب قدح اعلی و ید طولی

۱- چاپ لیدن، ج ۹ ص ۹۷.

۲- وفیات الاعیان، شماره ۶۸۱- ترجمه انگلیسی وفیات الاعیان، ج ۳ ص ۳۲۵.

۳- تاریخ الحکماء، ص ۲۸۷.

۴- ابوالفتح (یا ابوعمران) موسی بن یونس بن محمد بن منعه، معاصر ابن خلکان، که نباید او را با ابن یونس منجم معروف و معاصر با ابوالوفای بوزجانی اشتباه کرد. (برای کسب اطلاع از احوال و آثار ابن یونس مثلاً رجوع کنید به: بروکلمان G₁، ص ۲۵۵ و بروکلمان S₁، ص ۴۰۰ - دایرة المعارف اسلام، مقاله ابن یونس - سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۶ - سوتر M، ص ۷۷ ش ۱۷۸ - صایلی O، ص ۱۳۵ تا ۱۴۱ - لغت نامه: ابن یونس)

داشت در وصف کتابهای ابوالوفا مبالغه داشت و در اکثر مطالعات خویش بر آنها اعتماد می کرد و قول ابوالوفا را در اثبات مقاصد خود حجت می آورد و چند کتاب از تألیفات ابوالوفا نزد وی بود. و ابوالوفا را در «استخراج اوتار تصنیفی نیکو و سودمند است»

۴- بوزجانی گاهی در کارهای علمی با معاصر خود بیرونی به وسیله مکاتبه تشریک مساعی می کرده است. بیرونی در کتاب «تحدید نهایات الاماکن» نوشته است که در سال ۳۸۷/۹۹۷^۲ هنگامی که او در خوارزم و بوزجانی در بغداد بوده کسوفی را با قرارداد قبلی با هم رصد کرده نتیجه را مقایسه کرده اند.

همچنین بیرونی در چند موضع از آثار خود از رصدهای ابوالوفای بوزجانی یاد کرده و یا به مناسبتی از او نام برده^۲ و از جمله در همان کتاب «تحدید نهایات الاماکن» نوشته است که «ابوالوفا» در مجسطی خود آورده که چندین سال به رصد میل اعظم پرداخته و آن را مساوی با ۲۳ درجه و ۳۵ دقیقه یافته و بیشتر رصدهای ابوالوفا در ایام عزالدوله (بختیار بن معزالدوله) در باب التبن بغداد انجام شده و معروفترین آنها در سالهای ۳۶۵ و ۳۶۶ هجری صورت گرفته است^۴.

* * *

۱- بیرونی: تحدید، ص ۲۷۵: «فقد كنت واطات ابوالوفا محمد بن محمد البوزجانی وهو بغداد وانا بمدينة خوارزم علی کسوف قمری رصدناه معانی سنة سبع و ثمنین و ثلثمائة للهجرة...»

۲- اواخر عمر بوزجانی.

۳- بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۳۶۴ و ج ۲ ص ۶۴۰ و ۶۵۸ و ۶۶۰ و ۶۷۴ و ۶۷۷- بیرونی: تحدید، ص ۳۳۹ و غیره - بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹ و ۱۷۱ و غیره.

۴- بیرونی: تحدید، ص ۹۱۰ و ۹۱۱: «وذكر ابوالوفا فی مجسطیه انه رصد (مقصود رصد میل اعظم است) سنین کثیره فوجده کد له ولم یزد ذلك ونحن نعلم ان اکثر ارصاده كانت فی ایام عزالدوله باب التبن من بغداد وجليا فی سنتی خمس وست و ثلثمائة للهجرة».

اهمیت آثار ریاضی بوزجانی

۵- اهمیت آثار ریاضی بوزجانی بیشتر به واسطه سهم به سزائی است که وی در پیشرفت علم مثلثات دارد. کتاب «اعمال هندسی»^۱ وی نیز بدیعترین و حالبترین اثری است که در دوره اسلامی درباره هندسه عملی پدید آمده است. ۶- بخش مهمی از کتاب «مجسطی»^۲ بوزجانی را می توان کتاب جامعی درباره علم مثلثات دانست که در آن دستورهای مهم مثلثات چه درباره مثلثهای مسطح و چه در مورد مثلثهای کروی ثابت شده و در مسایل متعدد و متنوع مورد استعمال قرار گرفته است. اصطلاح قطر ظل (= سکانت = sécante) نخستین بار در «مجسطی» بوزجانی تعریف شده و در رابطه زیر به کار رفته است^۳:

$$\frac{\text{جیب } \alpha}{R} = \frac{\text{ظل معکوس } \alpha}{\text{قطر ظل } \alpha}$$

$$\frac{\tan \alpha}{\sec \alpha} = \sin \alpha$$

که با علائم کنونی چنین نوشته می شود:

۷- بوزجانی برای تهیه جداول جیب و ظل، شعاع دایره را واحد اختیار کرده و اگرچه این فکر بدیع در بعضی از آثار بیرونی نیز دیده می شود ولی ظاهراً بوزجانی نخستین کسی است که آن را عملی کرده است.^۴ بوزجانی بعد از بیان روابطی که بین توابع مثلثاتی موجود است می نویسد:^۵ «و واضح است که

۱- شرحش خواهد آمد ← شماره ۱۶ همین مقاله.

۲- شرحش خواهد آمد ← شماره ۱۵ همین مقاله.

۳- کسار P 995A، ج ۲ ص ۱۶۱- وضع اصطلاح «سکانت» را معمولاً به کپرنیک

نسبت می دهند.

۴- [۲م]، ص ۴۲۱.

۵- [۲م]، ص ۴۲۵: «وهنا لك استبان ان المقياس اذا فرض واحداً ان نسبة جيب القوس الى جيب تمامها هو الظل المعكوس وان نسبة جيب تمام القوس الى جيبها هو الظل المستوي».

اگر شعاع دایره را واحد بگیریم نسبت جیب قوس به جیب تمام آن مساوی با ظل معکوس (تائزانت) و نسبت جیب تمام قوس به جیب آن مساوی با ظل مستوی (کتائزانت) خواهد بود و کما را دو نوشتن است که گوئی این عبارت را یکی از ریاضیدانان زمان ما به رشته تحریر درآورده.

۸- در مثلث مسطح بوزجانی صحت روابط زیر را ثابت کرده و آنها را به کار برده است:

$$\frac{\text{وتر } \frac{\alpha}{2} - (180^\circ - \alpha)}{\frac{\alpha}{2} \text{ وتر}} = \frac{\frac{\alpha}{2} \text{ وتر}}{R}$$

$$(\text{معادل دستور کنونی } 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} = 1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{\text{وتر } \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2} \text{ وتر}} = \frac{(180^\circ - \frac{\alpha}{2}) \text{ وتر}}{R}$$

$$(\text{معادل دستور کنونی } \sin \alpha = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2})$$

$$\sin(a \pm b) = \sin a \cos b \pm \cos a \sin b$$

برای محاسبه جیب مجموع و تفاضل دو قوس بوزجانی دو استدلال هندسی بیان کرده که یکی از آنها به دستور پیچیده ای منجر می شود و نتیجه استدلال دومی دستور فوق است که بوزجانی آن را چنین بیان کرده است: «محاسبه جیب مجموع دو قوس و جیب تفاضل آنها به فرض آنکه هریک از آن دو قوس معلوم باشند - جیب هریک از دو قوس را در جیب تمام قوس دیگر، که بر حسب

۱- [۲م]، ص ۴۱۹: «حساب جیب مجموع القوسین و جیب تفاضلهما اذا كانت كل

واحد منهما معلوما. اذا اردنا ذلك ضربنا جیب كل واحد منهما فی جیب تمام الاخر دقایق فما حصل جمعنا همان اردنا جیب مجموع القوسین واخذنا تفاضلهما ان اردنا جیب تفاضلهما».

دقیقه‌ها معین شده است، ضرب می‌کنیم و اگر مطلوب جیب مجموع باشد آنها را از یکدیگر می‌کاهیم».

۹- در مثلث قائم الزاویه کروی بوزجانی دستورهای زیر را به دست آورده و آنها را به کار بسته است (زاویه B قائمه فرض می‌شود):

$$\begin{array}{ll} \text{جیب } a = \sin b \sin A & \frac{\text{جیب } a}{\text{جیب } b} = \frac{A}{R} \\ \text{جیب } c = \text{ظل معکوس } a & \frac{\text{ظل معکوس } a}{\text{ظل معکوس } A} = \frac{c}{R} \\ \text{جیب تمام } b = \cos a \cdot \cos c & \frac{\text{جیب تمام } b}{\text{جیب تمام } a} = \frac{c}{R} \end{array}$$

(معادل دستور $\sin a = \sin b \sin A$)
(معادل دستور $\sin c = \text{tg } a \cdot \cot g A$)
(معادل دستور $\cos b = \cos a \cdot \cos c$)

۱۰- در مثلث کروی غیر قائم الزاویه نیز بوزجانی رابطه زیر را پیدا کرده و مورد استفاده قرار داده است^۲:

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

قدما این رابطه را که امروزه به «قضیه سینوسها» معروف است شکل مغنی و یا قانون الهیمة می‌نامیدند. وجه تسمیه آن به «شکل مغنی» این است که این رابطه منجمان را از «شکل قطاع»^۳ که به کار بستنش مشکل است بی‌نیاز می‌ساخت.

۱- این رابطه را قدما «شکل ظلی» می‌نامیدند و آن را بدون اختلاف از بوزجانی می‌دانستند (— بیرونی: مقالید، برگ ۱۷۱، در آنجا دعوی و استدلال این قضیه را را خواهید یافت) - نصیرالدین طوسی در کتاب «کشف القناع فی اسرار شکل القطاع» می‌نویسد: «فی الشكل الظلی و شرح فروعه و لواحقه السبق فی استنباط هذا الشكل لابی الوفاء البوزجانی بلا تنازع من غیره علی ما ذکره ابوالریحان» (— گاهنامه ۱۳۱۱، ص ۱۹۹) و نیز رجوع کنید به علم الفلك، ص ۲۴۹.

۲- [۲م]، ص ۴۲۳ و ۴۲۴ (در آنجا برهان صحت رابطه را به نقل از «مجسطی» بوزجانی، خواهید یافت).

۳- برای کسب اطلاع از این شکل رجوع کنید به طوسی: شکل القطاع.

کشف این رابطه بین ابونصر عراق^۱ و ابوالوفای بوزجانی و حامد بن خضر خجندی^۲ و کوشیار بن لبان جیلی^۳ که همه از ریاضیدانان ایرانی و معاصر یکدیگر هستند مورد بحث است. ابوریحان بیرونی در کتاب «مقالید علم الهیة»^۴ شرحی در این باره نوشته و حق تقدم را در این مورد با استاد خود ابو نصر عراق دانسته است.^۵ با این حال شواهدی در دست است که نشان می‌دهد بوزجانی مستقل از دیگران «شکل مغنی» را به دست آورده بوده^۶ و این موضوع باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

۱۱- بوزجانی روشی نیز برای محاسبه جیب نیم درجه ابداع کرده^۷ و در مجسطی خود جیب و سهم و ظل مستوی و ظل معکوس زوایای صفر تا نود درجه را ۱۵ دقیقه به ۱۵ دقیقه تا رابعه و خامسه (دستگاه شصتگانی) حساب کرده و آنها را در جداولی ثبت نموده است و اگر نتایج محاسبات وی را به دستگاه دهگانی تبدیل کنیم تا هشت رقم اعشاری آنها با مقادیر واقعی موافق است.

۱۲- کتاب «اعمال هندسی»^۸ بوزجانی مربوط به هندسه عملی است و در بین کتابهایی که مسلمانان در هندسه تألیف کرده‌اند بی نظیر است. در این کتاب،

۱- مقاله هفدهم کتاب حاضر

۲- مقاله سیزدهم کتاب حاضر

۳- مقاله چهاردهم کتاب حاضر

۴- بیرونی: مقالید، برگهای ۱۶۸ و ۱۶۹.

۵- گاهنامه ۱۳۱۱، ص ۱۹۴ تا ۱۹۸ و مخصوصاً صفحه ۱۹۶ - علم الفلك، ص ۲۴۵.

۶- به شماره پنجم از تالیفات ابونصر عراق در مقاله هفدهم کتاب حاضر

۷- [۱۱م]، ص ۲۹۶ به بعد.

۸- نام کامل این کتاب «فیما يحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسه» است و بعداً درباره

آن گفتگو خواهیم کرد.

مخصوصاً سه مطلب مهم زیر، جلب توجه می کند:

الف - ترسیمات مختلف هندسی به وسیله خط کش و فقط يك گشادگی دهانه پرگار (که از ابتدا تا انتهای ترسیم ثابت نگاهداشته می شود). این ترسیمات به قول وپکه^۱ نخستین نمونه يك نوع از مسایل هندسی هستند که در دوره رنسانس (قرون چهاردهم تا شانزدهم میلادی) عده ای از مهندسان را به خود مشغول داشت و از نیمه دوم قرن هجدهم به بعد نیز چندین مهندس عالی مقام در باره آنها آثاری به وجود آوردند.

ب - حل کامل و بدیع مسأله زیر: «تقسیم يك مربع به عدد معلومی از مربعات یا تشکیل يك مربع با عدد معینی از مربعات به وسیله پهلوی به پهلوی قرار دادن آنها و بدون استفاده از قضیه فیثاغورس». وپکه می نویسد که مطالعه این مبحث از کتاب «اعمال هندسی» بوزجانی، تأثیری را که بررسی کتاب دیوفانتس^۲ (Diophante) در وی داشته است، ظاهر می سازد و از طرزی که بوزجانی مسأله را مطرح می کند و آن را مورد بحث قرار می دهد می توان دانست که نسبت هایی که بین این مسأله هندسی و بعضی از مطالب نظریه اعداد موجود است از نظر وی پوشیده نبوده است.

ج - ساختن چند وجهی های منتظم (و چندچند وجهی نیم منتظم) با طریقه ای غیر از روش های متفاوتی که اقلیدس و پاپوس به کار بسته اند. به وجهی که به قول وپکه^۳، اگر قبول کنیم که این مسأله «سترئوژئومتری» در دست مهندسان مکتب اسکندریه در حال رکودنمانده بود ناچاریم بپذیریم که مسلمانان نیز به واگذاشتن

۱- [م ۱۵]، ص ۲۱۹.

۲- خواهیم دید که بوزجانی کتاب جبر و کتاب علم حساب دیوفانتس را تفسیر کرده است.

۳- [م ۱۵]، ص ۲۲۵.

آن به صورتی که آن را از مکتب مذکور فرا گرفته بودند راضی نشدند، بلکه توانستند آن را به وجهی بدیع که قابل عرضه کردن به مورخان علوم است مورد بررسی قرار دهند.

علاوه بر سه موضوع مهم فوق «کتاب اعمال هندسی» بوزجانی از جهات دیگر نیز جالب توجه است و باید مطالب آن را جداگانه مورد بحث قرار داد.^۱

مباحثه در آکادمی علوم فرانسه راجع به بوزجانی

۱۳- در قرن نوزدهم میلادی بحث مفصلی در آکادمی علوم فرانسه درباره کتاب «مجسطی» بوزجانی در گرفت که چندن از دانشمندان فرانسوی در آن شرکت داشتند و از سال ۱۸۳۶ تا ۱۸۷۱ میلادی به طول انجامید و بالاخره هم بی نتیجه ماند تا اینکه در سال ۱۸۹۲ کارادوو موضوع را در طی مقاله مبسوط و جامعی^۲ مورد بررسی قرار داد. اینک خلاصه گزارش این مباحثه طولانی را با استفاده از مقاله مذکور در اینجا می آوریم:

در بیست و هشتم ماه فوریه سال ۱۸۳۶ لوئی آملی سدیو (L. Am. Sédillot) به آکادمی علوم فرانسه اعلام کرد که ابوالوفای بوزجانی، منجمی که در قرن دهم میلادی می زیسته، اختلاف سوم حرکت ماه را که واریاسیون (Variation) نامیده می شود (و تا آن موقع کشف آن را به تیکو براهه Tycho Brahé نسبت می دادند) کشف کرده بوده است. سدیو متن عربی قسمتی از کتاب «مجسطی» ابوالوفای بوزجانی را که به گمان او مشتمل بر کشف مذکور بود با ترجمه فرانسوی آن در اختیار آکادمی علوم فرانسه گذاشت و آکادمی

۱- [م ۱۵]، ص ۲۲۵ به بعد.

۲- [م ۲۰]

هیأتی را مرکب از بیهو (Biot) و اراگو (Arago) و داموازو (Damoiseau) و لیبری (Libri) برای بررسی این نکته شگفت‌انگیز تاریخ ریاضیات مأمور کرد و این دوسؤال را مطرح ساخت: اولاً اگر اختلاف سوم حرکت ماه در کتاب بوزجانی ذکر شده است چرا منجمان مسلمان بعد از وی از آن گفتگو نکرده‌اند؟ ثانیاً آیا قسمت مورد بحث از کتاب «مجسطی» بوزجانی بعد از زمان تیکو براهه به نسخه خطی کتاب بوزجانی ملحق نشده است؟

در چهاردهم ماه مارس همان سال سدیو به این اعتراضات جواب داد و بندی از کتاب تیکو براهه را که به عنوان ملحق در چاپ فرانکفورت قرار داشت و در آن «واریاسیون» تعریف شده است قرائت کرد و اختلافاتی را که بین این متن و متن کتاب بوزجانی وجود دارد و مانع از آن می‌شود که یکی از دو متن اقتباس از متن دیگری شناخته شود خاطر نشان ساخت و به شخصیت سیلویستر دو ساسی (Sylvester de Sacy) که امکان الحاق قسمتی را به کتاب ابوالوفا نمی‌پذیرفت اتکا کرد. در باره اینکه چرا منجمان مسلمان بعد از بوزجانی به کشف وی اشاره‌ای نکرده‌اند، سدیو گفت که تقریباً همه دانشمندان مسلمانی که آثارشان باقی مانده است قبل از بوزجانی می‌زیسته‌اند و اگر «واریاسیون» در زیجهایی که بعداً بدون شده وجود ندارد به علت آن است که این زیجه‌ها از روی زیج ابن یونس^۱ بدون شده‌اند و نه از روی مجسطی بوزجانی.

همان روز لیبری که به علت کسالت نتوانسته بود در آکادمی حضور

۱- ابوالحسن علی بن ابی سعید، منجم بزرگ مسلمان، اهل مصر و مؤلف زیج کبیر حاکمی که در سال ۱۰۵۹/۳۹۹ درگذشت. برای کسب اطلاع بیشتر در باره وی رجوع کنید به: سوتر M، ص ۷۷ ش ۱۷۸- سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۶- بروکلمان G، ص ۲۵۵- بروکلمان S، ص ۴۰۰- صایلی O، ص ۱۳۰ تا ۱۴۱ - دایرة المعارف اسلام (چاپ جدید) مقاله Ibn Yunus - لغت نامه حرف الف، ص ۳۶۴.

بهمرسانند، دلایلی را که موجب شده بود که وی گزارش سدیو را با قید احتیاط تلقی کند، به آکادمی پیام داد و سدیو را متهم به اظهار نظر و عقاید نادرست و دگرگون جلوه دادن مطالب و تغییر دادن ماهیت افکار دیگران کرد، و افزود که این درست نیست که گفته شود که مشهورترین منجمان شرقی پیش از بوزجانی می زیسته اند و اگر بوزجانی واقعاً «واریاسیون» را در ۹۷۵ کشف کرده بود، ابن یونس که در «زیج حاکمی» گزارش رصدهای سال ۱۰۰۷ را داده است بهتر و زودتر از هر کس دیگر می توانست متوجه این کشف گردد.

در آوریل سال ۱۸۳۸ لیبری تهمتهای مشابهی را از سرگرفت و سدیو به وی جواب داد و کار به منازعه بین آنان کشید.

انجمنی که در سال ۱۸۳۶ برای رسیدگی به این موضوع انتخاب شده بود در ۱۸۴۲ منحل شد و به علت اینکه مسأله ای که آکادمی به آن انجمن مراجعه کرده بود از نوع مسایلی نبود که معمولاً آکادمی به آنها رسیدگی می کرد، و تصمیم می گرفت، انجمن از اظهار نظر در این امر خودداری کرد. بیو که مخبر انجمن و قبلاً طرفدار سدیو بود پس از بررسی دقیق موضوع، خود را مخالف وی اعلان کرد. بیو از اطلاعات شرق شناس عالی قدری موسوم به مونک (Munk)، که خود در علم نجوم دست داشت، استمداد جسته بود و مونک از قبول معنایی که سدیو برای کلمات «تسدیس» و «تثلیث» بیان می کرد امتناع کرده بود. این دو کلمه در متن «مجسطی» بوزجانی وضع ماه را نسبت به خورشید در موقعی که اختلاف سوم ماه به بیشترین مقدار خود می رسد بیان می کند و مونک نتیجه گرفته بود که تفسیری که سدیو از این دو کلمه کرده، درست نبوده است.

از آن پس بیو با عقیده مونک همراه شد و در ۱۸۴۳ چندین مقاله در این باره نوشت. در ۱۸۴۵ بیو فصلی از کتاب بوزجانی را که مربوط به ماه

است توسط رنو (Reinaud) و مونک و دسلان (de Sla e) ترجمه کرد و منتشر ساخت و هر نوع بحثی را بعد از آن غیرممکن شمرد. اما سدیو، که اصرار داشت از عقیده خود در محضر آکادمی دفاع کند، تصمیم گرفت، که برای آخرین بار به بیهو جواب دهد. وی در جلسه ۲۸ آوریل ۱۸۴۵ در آکادمی گفت: «برای حیثیت آکادمی شایسته نیست که يك اشتباه علمی به این اهمیت که اکنون درك آن آسان است متوالیاً در این مجمع علمی مطرح شود و حتی يك نفر برای رفع این اشتباه قیام نکند».

به این نحو به نظر می‌رسید که مسأله به طور قطعی حل شده باشد. روشی که مونک و بیهو پیش گرفته بودند، و قطعات مورد بحث را با قطعاتی مشابه از مؤلفان مختلف مقایسه می‌کردند، روشی منطقی و نتیجه آن کاملاً آشکار بود. اما ابهامی که در چند موضع این متن وجود داشت و مرتفع نشده بود، و نیز شاید ابهامی که بریکی دو موضع از فصل مربوط به ماه در «مجسطی» بطالمیوس سایه افکنده بود، موجب شد که بحث از نو گرفته شود. پانزده سال بعد از آنکه مذاکرات توسط بیهو متوقف گردیده بود سدیو توانست شال (Chasles) دانشمند معروف را با خود هم عقیده سازد و او را به دفاع از نظر خو. وادارد و از آن پس برتراند (Bertrand) در این مورد رقیب سرسخت شال گردید.

در ۱۸۶۲ شال نامه‌ای تحت عنوان «نامه به آقای سدیو، درباره موضوع اختلاف سوم ماه که ابوالوفا آن را کشف کرده است» به آکادمی تسلیم کرد و در آن نامه با ذکر دلایل از نظریه سدیو پشتیبانی کرد. این نامه و محتویات آن موجب شد که بحثی بین شال و برتراند که مخالف نظریه سدیو بود درگیرد.^۱ از ابتدای این منازعه چندتن از اعضای آکادمی و از جمله آراگو پیشنهاد

کرده بودند که در کتابخانه‌های مشرق زمین جستجو شود شاید نسخه کاملی از «مجسطی» ابوالوفا به دست آید و به این وسیله مشکلات حل شود.

در نهم اکتبر ۱۸۷۱ لووریه (Le Verrier) اعلام کرد که این پیشنهاد به نظر رئیس دولت رسیده و دستور داده شده که مأموران کشور فرانسه در مشرق زمین برای پیدا کردن نسخه‌ای از «مجسطی» ابوالوفا به جستجو پردازند. شال در این باره گفت که در حدود بیست سال قبل از آن تاریخ در کتابی که نامش را فراموش کرده نشانه‌ای از وجود کتاب ابوالوفا در قسطنطنیه دیده است و بعد اضافه کرد که شخصی موسوم به الله‌وردی که از وجود نسخه‌ای خطی از «مجسطی» بوزجانی اطلاع داشته برای عکس‌برداری از آن حرکت کرده و در آینده نزدیک عکس اوراق این کتاب را به آکادمی تسلیم خواهد کرد. اما بعداً خبری از این نسخه خطی به آکادمی نرسید و بوتراند در یازدهم اکتبر انتقاد خود را درباره نظریه سدیو و طرفداران وی از سرگرفت و آن را در طی مقاله‌ای در «روزنامه دانشمندان» (Journal des Savants) به چاپ رسانید و نتیجه گرفت که ابوالوفای بوزجانی «واریاسیون» را کشف نکرده و تنها با روش خود نظریه بطلمیوس را بیان کرده است.

این بود خلاصه بحثی که از سال ۱۸۳۶ تا ۱۸۷۱ در آکادمی علوم فرانسه درباره «مجسطی» بوزجانی جریان داشت. بالاخره در ماه ژوئن ۱۸۹۲ کارادوو موضوع را مورد بررسی دقیق قرار داد و نظریه خود را درباره آن طی مقاله‌ای در «روزنامه آسیائی» (Journal asiatique) منتشر ساخت [۲م] و نشان داد که نظریه سدیو درست نبوده است. کارادوو مقاله خود را چنین پایان داده است:^۱

«حق هر کس را به خود او واگذاریم: تیکو براهه از افتخار کامل خود در مورد کشف «واریاسیون» برخوردار است زیرا وی هرگز نوشته‌ای از دانشمندان مسلمان که حاوی این کشف باشد ندیده بوده است بظلمیوس یا پیشقدمان وی افتخاریان نظریه‌ای را دارند، که درست‌تر از آن است که معمولاً درباره آن فکر می‌کنند، ونطفه «واریاسیون» در آن مشهود است. ابوالوفا و هموطنان او از این مطلب سهم قابل توجهی ندارند و حد اکثر سهم آنان این است که رصدهای مکرر ولی بی‌ثمر انجام داده‌اند، که برای تأیید علم مفید بوده است و نه برای پیشرفت آن».

تالیفات ابوالوفای بوزجانی

۱۴- ابن ندیم در کتاب «الفهرست» نام یازده کتاب زیر را از تألیفات بوزجانی آورده است^۱:

- ۱- کتاب مایحتاج الیه العمال والکتاب من صناعة الحساب^۲
- ۲- کتاب تفسیر کتاب الخوارزمی فی الجبر والمقابلة (مفقود).
- ۳- کتاب تفسیر کتاب دیوفنطس فی الجبر (مفقود).
- ۴- کتاب تفسیر کتاب ابرخس^۳ فی الجبر (مفقود).

۱- الفهرست، ص ۲۸۳- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۶.

۲- بعداً درباره این کتاب گفتگو خواهیم کرد (ش ۱۴- یک، همین مقاله) - فطی در «تاریخ الحکماء» نام این کتاب را چنین ثبت کرده است: «المنازل فی الحساب و هو کتاب جمیل» شاید علت این نامگذاری این بوده که کتاب مذکور به هفت منزل تقسیم شده است (تاریخ الحکماء، ص ۲۸۸).

۳- درباره صورتهای مختلفی که از این اسم در نسخه‌های خطی مختلف آمده است رجوع کنید به [م ۱]، ذیل صفحات ۲۵۱ و ۲۵۲.

هندسی از بوزجانی در دست است و نام آن را نیز باید به فهرست فوق افزود:

۱۴- کتاب فیما یحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسه.

ابن خلكان نام هیچیک از کتابهای تألیف بوزجانی را ذکر نکرده و فقط

نوشته است^۱ «وله فی استخراج الاوتار^۲ تصنیف جید نافع».

علاوه بر اینها ابن ندیم در ذیل نام ابرخس زفنی و قفطی در ذیل نام

ارسطیفس نوشته اند که کتاب جبر معروف به حدود را ابوالوفای بوزجانی

ترجمه و اصلاح کرده و آن را با ذکر علل و برهان هندسی شرح نموده است.^۳

و نیز ابن ندیم و قفطی در ترجمه حال اقلیدس نوشته اند که ابوالوفای

بوزجانی شرحی بر کتاب «اصول اقلیدس» نوشته بود ولی ناتمام مانده است.^۴

آثار موجود بوزجانی

متأسفانه از همه کتابهای مذکور فقط کتابهای زیر از تألیفات بوزجانی باقی

مانده است:

۱۴- یك = کتاب فی ما یحتاج الیه العمال و العمال من علم

الحساب (به عربی)

این همان کتاب «المنازل فی الحساب» است که قفطی نام آن را ذکر

۱- وفیات الاعیان، ش ۶۸۱.

۲- سوتر نوشته است (سوتر M، ص ۷۲) که ممکن است این کتاب «زیج واضح» باشد که ابن ندیم نام آن را آورده است - می دانیم که کتاب «استخراج الاوتار» تألیف ابوریحان بیرونی است و به چاپ هم رسیده است.

۳- الفهرست، ص ۲۶۹- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۸۴- تاریخ الحکماء، ص ۷۵- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۹۶.

۴- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۴۷۹- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۸۸.

کرده^۱، يك نسخه خطی از این کتاب به شماره ۹۹۳ در کتابخانه لیدن موجود است^۲ ولی این نسخه فقط سه منزل اول (از هفت منزل) کتاب را داراست. نسخه خطی دیگری نیز با عنوان «کتاب فی الحساب» در کتابخانه خدیویه قاهره موجود است^۳. يك نسخه خطی دیگر نیز با عنوان «کتاب لابی الوفاء فی علم الحساب» در کتابخانه رامپور هست^۴.

يك نسخه خطی دیگر از این کتاب در کتابخانه اسکوریال هست که عنوان آن «کتاب المنازل فی الحساب» است^۵.

این کتاب دارای هفت منزل و هر منزل آن دارای هفت باب است و ترجمه فارسی عنوانهای منازل آن از این قرار است: منزل اول در نسبت - منزل دوم در ضرب و تقسیم - منزل سوم در کارهای مساحی - منزل چهارم در اعمال خراج - منزل پنجم در تصریف (ظاهراً: صرافی) و مقاسمات (ظاهراً: تقسیم به نسبت) - منزل ششم در انواع گوناگون حساب که مورد احتیاج دوایر دولتی است - منزل هفتم در معاملات تجار.

بوزجانی این کتاب را به نام عهد الدولة تألیف کرده و در مقدمه آن نوشته است: «... ان الله تقدس ذكره اختص مولانا الملك شاهنشاه السيد الاجل المنصور ولی النعم عهد الدولة و تاج الملة اطلال الله بقائه... وقد خدمته بتألیف كتاب يشتمل على جميع ما يحتاج اليه الكامل و المبتدى و التابع و المتبوع من الحساب و صناعة الكتابة و اعمال الخراج و سائر الانواع التي تجرى فی معاملات

۱- تاریخ الحکماء، ص ۲۸۸.

۲- صفحه ۵۲ جلد سوم کاتالک لیدن چاپ ۱۸۶۵.

۳- صفحه ۱۸۵ جلد پنجم فهرست کتابهای عربی کتابخانه خدیویه چاپ ۱۳۵۸

۵. ق.

۴- تذکرة النوادر، ص ۱۵۲.

۵- بروکلمان، G، ص ۲۵۵.

الدواين من النسبة و الضرب و القسمة و المسائح و الطسوق و المقاسمات و التصريف و غير ذلك مما يتعامل به الناس في طبقاتهم و يحتاجون اليه في معاشهم...»

ویکده عناوین منازل و بابهای این کتاب را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۱ همچنین قسمتهای جالب توجه این کتاب در سال ۱۹۶۰ میلادی به زبان روسی ترجمه شده است.^۲

۱۵- دو= کتاب المجسطی (عربی)

سوتر نوشته است که شاید «کتاب مجسطی» و «کتاب زیج واضح» تألیف بوزجانی يك کتاب واحد بوده باشد و یا اینکه «زیج واضح» جداولی بوده که همراه «مجسطی» بوزجانی مورد استفاده واقع می شده است^۲ ولی چون مجسطی ابوالوفا به صورت ناقص موجود است و کتاب «زیج واضح» او از بین رفته است نمی توان در این باره تحقیق کرد. بیرونی در رسائل خود طوری از این دو کتاب نام برده که گویی دو کتاب جداگانه بوده اند.^۴

يك نسخه خطی از قسمتی از این کتاب (به شماره ۱۱۳۸) در کتابخانه ملی پاریس موجود است. این نسخه سابقاً در جزو کتابهای کتابخانه شاهوخ بوده، زیرا در چند صفحه آن مهری با عبارت «من خزانه کتب السلطان الاعظم شاهرخ بهادر» دیده می شود. (همین نسخه خطی ناقص بود که مورد استفاده سدیو واقع شد و

۱- [م ۱۰]، ص ۲۴۶ تا ۲۵۰

۲- یوشکویچ G، ص ۴۳۹ ش ۱۰۲.

۳- سوتر M، ص ۷۲.

۴- کندی Z، ص ۱۳۴ ش ۷۳.

در باره آن گزارشی به آکادمی علوم فرانسه تسلیم کرد - شماره ۱۳ (صفحه ۱۲۸) همین مقاله .

بوزجانی در مقدمه کتاب مجسطی آن را چنین تعریف کرده است:^۱

«هرچند این موضوع را عده ای از دانشمندان متقدم مانند ابرخس و ابلونیوس و بطلمیوس و غیره پیش از این مورد توجه قرار داده اند، در این کتاب ما روشی اتخاذ کرده ایم که هیچک از آنان نکرده اند. ما راه وصول به این معلومات را ساده تر و کوتاهتر کردیم و از روشهای متداولی که برای متعلمان دشوار بود، مانند شکل قطاع^۲ و نسبت مؤلفه، اجتناب ورزیدیم و چنان کردیم که از نزدیکترین و ساده ترین راه بتوان این معانی را، که پیش از این وصول به آنها بسیار دشوار بود، به دست آورد. علاوه بر این به روشهایی که قدما برای رسیدن به هریک از این معلومات ایراد کرده بودند اکتفا نکردیم، بلکه راههایی تازه و برهانهایی جدید آوردیم. و همچنین معانی دیگری که در علم هیأت مورد احتیاج شدید است و قدما آنها را ذکر نکرده بودند به آنها افزودیم. و نیز استدلالهای هندسی را از اعمال حسابی جدا ساختیم تا اگر مهندسان و محاسبانی باشند که هریک به فن دیگری آشنایی نداشته باشند، بتوانند به تنهایی کتاب را مورد استفاده قرار دهند و کسی که در هر دو فن دست دارد از هر دو بهره مند گردد و برای هریک از موضوعها مثالی آوردیم تا مبتدی از آن کمک بگیرد و کسی که در اعمال حساب کار آزموده نیست آن را نقطه اتکایی قرار دهد. و همچنین جداول کتاب را با دقت کامل فراهم آوردیم و آنچه را اهل این فن قبلا تهیه کرده بودند تصحیح کردیم. پس اگر کسی که به این کتاب نظر می افکند

۱- وهذا وان كان قد سبق اليه جماعة من الفضلاء مثل ابرخس... (- [۲م]، ص ۴۱۱

به بعد - در آنجا ترجمه فرانسوی این عبارات را خواهید یافت).

۲- برای کسب اطلاع از این شکل رجوع کنید به طوسی: شکل القطاع

در جوابهای مسائل متعدد اختلافی در بارهٔ ثانیه‌ها و ثالثه‌ها، با آنچه مورد قبول است، مشاهده کرد نباید در صحت این کتاب شك کند. علت این اختلافات تقریبات زیادی است که در محاسبهٔ جیبها (سینوسها) و وترها و ظلها (تانژانتها) که اصول اعمال حساب هستند به کار برده‌ایم» (پایان آنچه از مقدمهٔ مجسطی بوزجانی نقل شد).

مدتها دانشمندان مغرب زمین گمان می کردند که «مجسطی» بوزجانی ترجمهٔ «المجسطی» بطلمیوس است ولی بعداً سدیو و کارادوو و وپکه در بارهٔ این مجسطی مقالاتی نوشتند^۱ و نشان دادند که «مجسطی» بوزجانی کتابی است مستقل^۲. دانشمندان دورهٔ اسلامی این مجسطی را به نام ابوالوفای بوزجانی می شناختند و در آثار خود از آن نام می بردند مثلاً بیرونی در کتاب «تحدید نهایات الاماکن»^۳ نوشته است: «و ذکر ابوالوفاء فی مجسطیه...»^۴ و در کتاب «تحدید نهایات الاماکن»^۵ نیز به این مجسطی بوزجانی به سه جنس و هرجنس به مقالات و هر مقاله به انواع و فصول تقسیم می شود و عنوان جنس اول آن چنین است: «الامور التي یبغی ان یقدم ذکرها لحرکات الکواکب» و عنوان این جنس با عنوان مقالهٔ اول از کتاب «الکامل»^۶ و همچنین با عنوان مقالهٔ اول از کتاب «زیج واضح»^۷ بسیار شباهت دارد و از این روست که دانشمندان غربی گمان کرده اند که شاید این

۱- [۲م] و [۶م] و [۷م] و [۱۱م] و مخصوصاً [۸م]، ج ۱ ص ۵۹.

۲- باین حال سمیث در تاریخ ریاضیات خود (سمیث H، ج ۲ ص ۶۰۹) نوشته است که «ابوالوفا برای شناساندن المجسطی کوشش زیاد به کار برد». ظاهراً مقصود سمیث از المجسطی در این عبارت مجسطی بطلمیوس است.

۳- بیرونی: تحدید ص ۹۰.

۴- کتاب شماره ۱۰ که در فهرست آثار بوزجانی در شماره ۱۴ همین مقاله ذکر

کردیم.

۵- کتاب شماره ۱۱ از فهرست مذکور در شماره ۱۴ همین مقاله.

مجسطی با کتاب الکامل و یا «زیج الواضح» یکی باشد.

جنس اول مجسطی بوزجانی دارای پنج مقاله است و تقریباً سه چهارم نسخه خطی پاریس، که ذکرش گذشت، منحصر به همین جنس اول است. قسمت دوم نسخه خطی موجود در پاریس مربوط به «حرکه الطول»^۱ و حرکه الاختلاف^۲ می باشد و در مقدمه این جنس بوزجانی خاطر نشان کرده است که در پنج مقاله قبل، آنچه برای حرکات کواکب به عنوان مقدمه لازم بوده است شرح داده و در این جنس از حرکات کواکب و اختلاف آنها گفتگو خواهد کرد.

علت این که نام مجسطی بوزجانی در کتاب «الفهرست» نیامده است ظاهراً این است که ابن ندیم تألیف کتاب «الفهرست» را در سال ۳۷۷/۹۸۷ به پایان رسانیده و حال آنکه در مجسطی ابوالوفا از رصدهایی که در همان سال صورت گرفته گفتگو شده است^۳ و بنابراین به احتمال قوی تألیف مجسطی بوزجانی بعد از تألیف «الفهرست» پایان یافته است و این فرض با فرض اینکه «مجسطی» بوزجانی با کتاب «الکامل» یا با «زیج الواضح» او که نامشان در الفهرست آمده است یکی باشد منافات دارد.

۱۶- کتاب فیما یحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسه
(عربی) و ترجمه های فارسی آن.

نام این کتاب در «الفهرست» و «تاریخ الحکماء» نیامده ولی نسخه خطی نفیسی از آن در کتابخانه ایاصوفیا (استانبول) به شماره ۲۷۵۳ موجود است که

۱- Mouvement en longitude.

۲- Mouvement d'anomalie.

۳- دلامبر H، ص ۱۵۶.

برای کتابخانه الغ بیک نوشته شده بوده.^۱ يك نسخه خطی ناقص دیگر نیز از این کتاب در کتابخانه امپروسیاناموجود است.^۲ سوتر از روی نسخه اخیر این کتاب را به زبان آلمانی ترجمه کرده است ← [۹م].

از کتاب «اعمال هندسه» بوزجانی دو ترجمه فارسی می‌شناسیم:
 يك نسخه خطی از ترجمه فارسی اعمال هندسه متعلق به کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران است^۳ که چنین شروع می‌شود: «الحمد لله الموفق علی السداد فی الاقوال والرشاد فی الاعمال والصلوة علی نبیه المفضل محمد وآله خیر آل. این کتاب استاد ابوالوفا محمد بن محمد البوزجانی است و آنچه صنایع و محترفه به آن محتاج باشند از اعمال هندسه... و آعازش مترجم از تازی اینست: امثال نمودم فرمان ملک منصور بهاءالدوله^۴ اطلال الله و بقاء در اثبات معانی بحضرت عالی او مذاکرات آن می‌رفت از اعمال هندسی که صنایع استعمال بسیار کنند مجرد گردانیده از علت و برهان هر عملی تا اهل صناعات آن را به آسانی فهم‌توانند کرد و طریق استعمال هر بابی بریشان آسان باشد و این کتاب بر سیزده باب نهاده‌ام»^۵.

يك نسخه خطی دیگر، از ترجمه فارسی دیگری از اعمال هندسه، متعلق به کتابخانه ملی پاریس است و در مقدمه آن آمده است: «... اما بعد این ترجمه کتاب ابی‌الوفاء محمد بن محمد البوزجانی است در اعمال هندسیه مشتمل بر مقدمه و دوازده باب بر سبیل اختصار»^۶.

۱- کراوزه S، ص ۴۶۶ ش ۱۶۷.

۲- [۹م]، ص ۹۴- بروکلمان G، ص ۲۵۵.

۳- به شماره ۲۸۷۶- فهرست دانشگاه، ج ۱۰، ص ۱۷۲۰.

۴- ظاهر آ بهاءالدوله ابونصر فیروز پادشاه (۳۷۹-۴۰۳) سلسله آل بویه.

۵- عکس چهار صفحه اول این نسخه را در پایان همین مقاله (صفحات ۱۴۹ تا ۱۵۲)

خواهید یافت.

۶- عکس دو صفحه اول و سه صفحه آخر این نسخه را در پایان همین مقاله در

صفحات ۱۵۳ تا ۱۵۷ خواهید یافت.

وېکه از روی ترجمه فارسی اخیر کتاب «اعمال هندسه» بوزجانی را تجزیه و تحلیل و قسمت مهم آن را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است. [م ۱۰] نویسنده این کتاب عکس نسخه‌های خطی مذکور و ترجمه فرانسوی وېکه را در اختیار دارد و انشاء الله تعالی در آینده این کتاب را با شرح و تفسیر منتشر خواهد ساخت.

۱۷- چهار = رسالة في اقادة البرهان على الدوائر من الفلك من قوس النهار و ارتفاع نصف النهار و ارتفاع الوقت

این همان کتابی است که ابن ندیم در «الفهرست» آن را «کتاب معرفة الدائرة من الفلك» نامیده است.^۱ يك نسخه خطی از این کتاب در بانکپور به شماره ۶/۲۵۱۹ موجود است^۲ و در سال ۱۳۶۲ ه. ق. نیز در حیدر آباد دکن در جزو «الرسائل المتفرقة في الهيئة للمتقدمين ومعاصري البيروني» (رساله پنجم) به چاپ رسیده است (در ۱۴ صفحه).

۱۸- پنج = علاوه بر چهار کتاب فوق که از آثار بوزجانی در دست يك نسخه خطی بیزاز «زیج الشامل» که از روی کارهای بوزجانی تألیف شده در استانبول موجود می‌باشد.^۳

۱- کتاب شماره ۹ از فهرست مذکور در شماره ۱۴ همین مقاله.

۲- تذکرة النوادر، ص ۱۵۳.

۳- درباره این کتاب رجوع کنید به: سوتر M، ص ۷۲- سوتر N، ص ۱۶۶- کراوزه S، ص ۴۶۶ - کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۲ ص ۹۶۸ و ۹۶۹.

کتابشناسی

الف - کتابشناسی همگانی

- ابونصر: رسائل، رساله هشتم، ص ۲.
- الدومیلی، ص ۱۰۸ و ۱۱۰.
- الفهرست، ص ۲۸۳ و ۲۶۶.
- براونموهل V، ج ۱ ص ۵۴ تا ۶۱.
- بروکلمان G، ص ۲۵۵ - بروکلمان S، ص ۴۰۰.
- بورگر-کهل G، ص ۷۵ و ۸۱ تا ۸۳.
- بیرونی: تحدید، ص ۹۰ و ۹۱ و ۲۷۵ و ۳۳۹.
- بیرونی: قانون، توسط فهرست آن کتاب.
- بیرونی: مقالید، برگهای ۱۶۸ و ۱۶۹ و ۱۷۱ و غیره.
- تاریخ ادبیات در ایران، (تألیف دکتر صفا) ج ۱ ص ۳۳۴.
- تاریخ الحكماء، ص ۲۸۷.
- تذکره النوادر، ص ۱۵۲.
- ترجمه انگلیسی «وفیات الاعیان»، ج ۳ ص ۳۲۰.
- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۵.
- ترجمه فارسی تاریخ الحكماء، ص ۳۹۲ و ۸۸ و ۹۶.
- دایرة المعارف اسلام، (مقاله ابوالوفای بوزجانی) چاپ جدید فرانسوی، ج ۱ ص ۱۶۳.
- دایرة المعارف بریتانیکا، (مقاله ابوالوفا Abu'l Wafa و مقاله
- (Trigonometry).

- دایرةالمعارف فارسی، ج ۱ ص ۲۸.
- درةالخبار، ص ۴۸.
- دربار H، ص ۲۵۲ تا ۲۵۶.
- دلامبر H، ص ۱۵۶ تا ۱۷۰.
- ریحانةالادب، ج ۱ ص ۱۸۳ ش ۴۵.
- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۶ (در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت) و ج ۳ ص ۵۹۸.
- ستوری P، ج ۲ ص ۲ ش ۳.
- سمیث H، ج ۱ ص ۱۷۵ و ج ۲ ص ۴۶۷ و ۶۰۹ و ۶۱۷ و ۶۲۳ و غیره.
- سوتر M، ص ۷۱ ش ۱۶۷ - سوتر N، ص ۱۶۶.
- صایلی O، ص ۱۰۹ تا ۱۱۲ و غیره.
- علم الفلك، ص ۲۳۶ و ۲۴۵ و ۲۴۹ و توسط فهرست آن کتاب.
- فهرست پاریس، ص ۴۴۲ ش ۲۴۹۴.
- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۱۸۵.
- فهرست دانشگاه، ج ۱۰ ص ۱۷۲۰ ش ۲۸۷۶.
- فهرست رضوی، ج ۳، فصل ۱۷ ص ۴۲ ش ۱۳۰.
- فهرست فارسی، ج ۱ ص ۱۵۰ ش ۱۲۹۳ و ۱۲۹۴.
- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۵۲ ش ۹۹۳.
- فهرست میکروفیلما، ج ۱ ص ۵۳۹ ش ۲۲ و ص ۵۴۹ ش ۲۲.
- کارادوو P، ج ۲ ص ۱۶۰ و ۱۶۱ و ۱۶۵ و ۲۱۳ و ۲۱۴.
- کانتور V، ج ۱ ص ۷۰۴ و ۷۴۲ تا ۷۴۸.
- کراوز S، ص ۴۶۶ ش ۱۶۷.
- کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۲ ص ۹۶۸.

کندی Z، ص ۱۳۴ ش ۷۳ و ص ۱۲۹ ش ۲۹. ترجمه و تصحیح: محمد باقر
گناهنامه، سال ۱۳۱۱، ص ۱۹۴ تا ۱۹۹.
لغت نامه، مقاله «ابوالوفا محمد بن محمد».
مختصر تاریخ الدول، تألیف ابوالفرج بن العبری، چاپ بیروت، ۱۹۸۰،
ص ۳۱۵.

وفیات الاعیان، ش ۶۸۱.
وبکه: جرخیام، ص ۷۶.
ولف G، ص ۵۳ و ۲۰۴.
هیث: سیزده مقاله، ج ۱ ص ۷۷ و ۸۵ تا ۸۶.
هیث H، ج ۲ ص ۳۲۸ و ۴۵۰ و ۴۵۳.
یوشکویچ G، ص ۲۷۰ تا ۲۷۷ و توسط فهرست آن کتاب.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱م]

ابوالوفا: «رسالة فی اقامة البرهان عنی الدائر من الفلك من قوس النهار و
ارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت»، رسالة پنجم از «الرسائل المتفرقة»، چاپ
حیدرآباد دکن، ۱۹۴۸ میلادی (در ۱۴ صفحه).

[۲م]

CARRA DE VAUX: L'almagest d'Abū-l-Wafā. (Journal asia-
tique tome 19, 1892, pp. 408-471).

[۳م]

MEDOVOI, M. I. Le traité arithmétique d'Abū-l-Wafā. Histori-
cal-mathematical studies. Edited by G. I. Rybkina and
A. P. Iuskevich. Moscow. (State Publishing House of physical-
Mathematical Literature, 1960, 13, pp. 253-324.)

(— مجله ایسیس، شماره ۵۳، ۱۹۶۲ ص ۵۹۰) و رجوع کنید به یوشکویچ، G،

ص ۱۹۸.

[۴م]

MEDOVOL, M.I.:

يك مورد به کاربردن اعداد منفی نزد ابوالوفا (به زبان روسی)

Isst. mat. Issled, 1958, vol. 11, pp. 593-598.

(— مجله ایسیس، ج ۵۰، ۱۹۵۹ ص ۳۴۳.)

[۵م]

NADIR, NADI: Abū al-Wafā' on the solar altitude. (The Mathematics Teacher, 1960, vol. 53, pp. 460-463.)

(— مجله ایسیس، ج ۵۳، ۱۹۶۲ ص ۵۹۰.)

[۶م]

SEDILLOT, L. Am.: Découverte de la variation par Aboul Wefā. (Journal asiatique, vol. 16, 1835, pp. 420-438.)

[۷م]

SEDILLOT, L. Am.: Sur les emprunts que nous avons faits à la science arabe, et en particulier à la détermination de la troisième inégalité lunaire ou variation (Boncompagni's Bulletino, vol. 8, Rome 1875, pp. 63-78.)

[۸م]

SEDILLOT, L. Am.: De l'astronomie arabe. (Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux, vol. 1, 1845-1849 pp. 23-242.)

[۹م]

SUTER, H.: Das Buch der geometrischen Konstruktionen des Abu'l Wafā'. (Abhd. zur Geschichte der Naturwiss., Heft 4, Erlangen, 1922, pp. 94-109.)

[۱۰۴]

WOEPCKE, F. : Analyse et extrait d'un recueil de constructions géométriques par Aboul Wafā. (Journal asiatique, vol 5, 1855, pp. 218-256, 309-359)

[۱۱۴]

WOEPCKE, F. : Sur une mesure de la circonférence du cercle due aux astronomes arabes et fondée sur un calcul d'Aboul Wafā. (Journal asiatique, vol. 15, 1860, pp. 281-320)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 الحمد لله الموفق على السداد في القول والرشد في العمل
 والصلوة على سيد الفضائل محمد وآله خير أمة أخرجت للناس
 استاد ابوالوفاء محمد بن محمد البوزجانی است در این صنعت و محرمه
 بان محتاج باشند از افعال هندیه و این کتاب را کتاب فحاش
 خوانند و لغزش متعجم اوردن ناری اینست بمثال نمودن فلان
 ملک منصرف بهاء الدوله اطال الله پناه در اسباب معانی حضرت
 عالی او مذکور است ان می رفت از افعال هندیه که صنایع استعمال
 ان بسیار کنند میگردانند از علمت برهان هر علی اهل صناعات
 انرا باستانی فهم تواند کرد و طرق استعمال هر یکی بر ایشان آسان
 باشد و این کتاب بر سیرده باب نهان نام دارد و در ست بابها
 با
 در معرفت احوال مشهور و بر کار و کوشش
 در عمل کمال مسجودی الصلاح
 در عمل دایره بر اشکال
 در عمل اشکال دایره
 در رسم مثلثات و انشام
 در عمل بر خط و در خط و در خط
 در احوال خارهای که منال مزین
 با
 در رسم اشکال مختلف الصواع

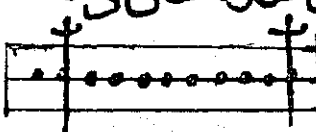
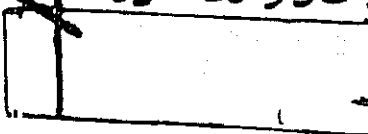
باب اول در رسم سطح کره

بدانک درستی و راستی افعال بدستی سه جبر باشد مسطر و پرکار و گویا
اما مسطر مقصود از راستی کی خطی راست که در وجه کروی نبود باشد
آردند و این خط مستقیم گویند و خط ~~مستقیم~~ خط بود که از شش گوش کوتاه
بر خطی است که نشان دو نقطه توان پیوست و سانش نیست که چون
دو نقطه فرض کنیم یکی او دیگر ب خطها سار از آن نقطه مان توان
کشید مثل خطوط ا ح ب ا د ب ا و ب خط کوتاه



بر این خطها کی ممکن بود خلیج درین وضع خط او راست است
مستقیم باشد و هر مسطر که در هر طرف او بر خطی مستقیم افتد آن
مسطور است بود و این نوع مسطر در خطها کوتاه است و آن توان کرد
اما در طولی زیادت داشته باشد چون خواهند که در آن خطی مستقیم
بکشند و خطها را دیگر دست دهد چه مسطرها کوتاه و توان کشید
راست کشند اما اگر خواهند که خطی مستقیم در طولی زیادت بکشند
بر بسیاری ساه کرده سان آن خط وسطی را خواهند اسافت کند
و بعد از آن طرف مستقیم را که از همان نشان شد بر قاف و کشاکش
اصلاحی که حاجت باشد بکشند و مسطری که از این و روی و دیگر
اجسام صلب سازند اول بسوهان بسایند و اگر از قوب خواهد بود

بیشه می‌باشند بعد از آن برهان با کثیر است کند و چون بزرگ
 از انواع عمل مسطر تمام شود و خواهم که استقامت از تمام کنیم بر سطح
 مستوی بنیم و بر طرف آن مسطر خطی بکشیم چنانچه متعارف است و بعد از آن
 مسطر را بر آن ها نیم و هم بر آن خط نهیم چنانچه هر دو طرف مسطر بر آن خط مخالف
 شود و خط بکشیم اگر هر دو خط بر یکدیگر منطبق نشود مسطر صحیح نباشد و صحیح
 کردی ظاهر گردد پس آن موضع را اصلاح کنند و آن جای بود که خط مختلف
 شده باشد و بیشتر ضایع در چشم در طرف مسطر تأمل کنند تا مواصفی که
 شیب و الا امتداد باشد با استقامت شعاعی از چشم دور بردارند و از این
 وجه راست کنند و اما پرکار مراد از ایشان کردن دایره‌ها است
 و شیب کردن معاد و خطوط با نسام مساوی و اگر منفرجه و متساوی
 و صحت پرکار صحیح تر از پرکار بود که موضع مسار باشد و بعضی و راستی
 مسار و بر راستی و بر یکدیگر با یکدیگر چه اگر در یکی از این سه حیرت خلاصه
 افتد حرکت پرکار در فتح و ضم معبر و مختلف شود و بر یک وجه منظم نباشد
 و هر وقت که همه صحیح و مستوی باشد حرکت پرکار درست افتد و اعمال راست
 اند و هر یک پرکاری آن بود که مسارش همچون خطی بود که بر یک مسیر محکم
 کنند بر هم اصطراب با حرکت آن در وقت فتح و ضم از این خواهند
 متفاوت سفید و استواری و مستی آن بر قدر اادت فلان گردد

و اگر عیبی حادث شود اصلاح آن با سالی دست دهد و این معرفت
 صحت پرکارهایی مندر بود که بان دایره ها خود توان کشد که مثلاً
 غایت آن دو گزیند با کمتر اما از هر چه اوین بالاتر شود استعمال این نوع
 پرکار در آن خط طرباب نبرد و اعداد را نشاند پس ازین سبب احتیاج افد
 دیگر پرکار دولای و آن پرکارهایی بود که ولک بود بر مسطرها و حسن
 آن چنان بود که دو پای پرکار بسیارند کوتاه و آنرا بر مسطر می محکم کنند
 بدو قطب و دو فرس و دو سین هر یک بر طرف دیگر از آن مسطر حرکت
 که در خط باشد و اگر خواهند خطی مستقیم بر میان مسطر کنند و شود
 بسیار در روی کنند بقدر ستری قطب و یک قطب را بر فرس و سین بر یک
 طرف مسطر استوار کنند و دیگر قطب بقدر فسخ که در پرکار خواهند
 مواجی که بر آن بعد بود بر فرس و بر یک سیره استوار کنند و یک پای این پرکار
 در موضع مرکبات می دارند و دیگر پای خط می کشند و سان می کنند
 و صورت این کار چنین بود و اگر خواهند بر یک

 طرب پرکار می که سرش بر یک و مستوی باشد
 محکم کنند و حرکت دیگر و مخی دیگر بر هر جبر که خواهند بر فرس و سین محکم
 کنند یا بشماره خوب کی اهل صناعت آنرا کار خواهند استوار کنند

 مامین پرکار حاصل شود بر صورت

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلوة على خير خلقه محمد وآله اجمعين **الابواب**
این ترجمه کتاب ابن الوفا محمد بن محمد النورجانی است در اعمال هندیه

مشتمل بر مقدمه و دوازده باب بر سبیل اختصار مقدمه در سطره

و پرکار و کونیا فهرست **الابواب**

الباب الاول **الباب الثاني**

در اصل چیزهای که بشمار دارند در بیان شکایات و اذایه و هلو

الباب الثالث **الباب الرابع**

در عمل شکلهای که در دایره است در عمل دایره بر اشکال

الباب الخامس **الباب السادس**

در عمل دایره در اشکال مذکوره در ساختن بعضی اشکال و بعضی

الباب السابع **الباب الثامن**

در قسمة مثلثات در قسمة مربعات

الباب التاسع **الباب العاشر**

در قسمة دواير در رفع طرق

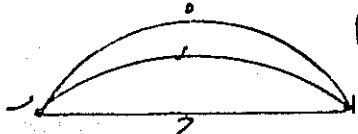
الباب الحادي عشر **الباب الثاني عشر**

در قسمة کربن مربعات بخند مربع در قسمة کربن و انواع اشکال بر کره

مقدمه دو مسطح و کونیا و پرکار غرض از سطره یا قن خطها

راب

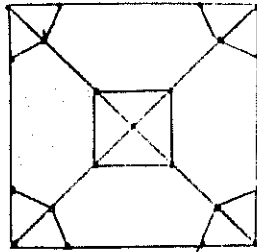
راست است و خط راست جنبه از شیب میان کرده که خطیست میان دو نقطه
چون دو نقطه است که در میان ایشان خطهای ا ب و ا ی ت است
و کمتر ایشان خط اف است که خط مستقیم
است و در خطهای دراز احتیاج



افتد بر میان و مسطره آهین
و درین و مانند آن بسویان راست کند و چون تیر بشه و بس بکثیره یارن
درست کنند و چون مسطح بر جای هموار نهند و خطی بکشند و باز بر عکس
آن باروی دیگر گردانند و خطی دیگر بکشند اگر بر خط اول افتد مسطره
درست باشد و اگر نه آنجهان که دو خط از یکدیگر جدا شوند بدو جانب مسطح
کج باشد و بیشتر اعلی صنعت از یک سوی مسطحه نگاه کنند تا
آن سوی دیگر و یکی در راستی آن خط معلوم کنند بخت استغاثه
خطوط شعاعیه عرض آن پرکار نشان کردن دایرههاست
و بخش کردن آن و گرفتن اندازه تا بیک اندازه و در راستی

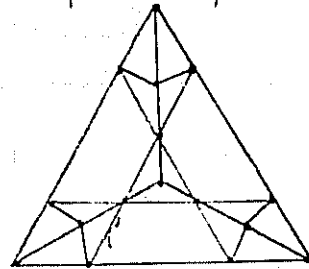
آن بدستی سوراخ و همواری و پوی پرکار و راستی و هموار است
سار باشد چنانکه سنگام فستج و ضم تغیر در حرکت پرکار
نشود و بهترین پرکار است که سارا و قطب باشد در و فسی و بشیر و تا فتح
و ضم آن آسان باشد و اگر عیبی در و پویا شود رود بصلاح توان آورد
و در دایره ای بزرگ احتیاج افتد به پرکار دولل و انجاست که بر هر طرف
مسطره پای پرکار سیاه و بقطعی و فسی و بشیر ترک کنند و اگر خواهند
در مسطره سوراخ کنند و یک پای پرکار در مرکز بابت باشد و دیگری
در آن سوراخ کنند و بهر دورگی که خواهند دایرهها نشان کنند بر هر طرف

خواهیم که کره را بخش مربع و شش سدهس قیمت کنیم اول کره را بخش
کینم مثبت شش به دایره عظیمه بنامک معلوم است و هر ضلع
از اضلاع مثلثها را بخش



کینم و برش و قوسها دایره
عظیمه بزینم در میان هر دو
از آنها سدهس پیدا شود
و بر کوشها تقاطع شش کره
نقاطها شش است برین صورت

خواهیم که سطح کره را چهار سدهس قیمت کنیم اول کره را
بچهار مثلث قیمت کنیم بنامک در اول تقیقات که شش بر هر ضلع مثلثها
بر بخش کنیم و شش کره و قوسهای عظیمه بر آن ششها بخشیم بر در داخل
هر شش سدهس پیدا شود و بکوشها
تقاطع که چهار است چهار مثلث



برین صورت
ظاهر گردد و الله اعلم بالصواب
والیه المرجع والمآب

تم خدای سبحانه و تقاطع بن صغیر فایده ابو اسحق بن عدا الله گویند
را قوه داد که تبیین عبودیت حل اشکال اشکال این کتاب عجاب بر حسب
التمسک است و بشرو بکار نه بر هر سدهس که در کارخانه قضا و قدر مصرع
ناجسرخ را مدار بود که در این مدرسه دانشی برشتی نهند و در آن یک دست
مورثات افلاک خان استادی مهندس بر سطح کره خاک ناسد

بلکه طایر تیز نفس اقلیدس بر شفات بدایع اعمال او که همه مستخرج
 لب لبابش محمد در کوشش حل گوید باز بمبیه
 بنا بر روزگار که این خشت زرین کار بر طارق جابرین بسند آسمان بخاد
 در شکروی و دستبازی او انکشت فرمانبری بر دیدگان نهار الموفقین
 عند الله شمس الدین ابوبکر شاه بن استاد کامل عالم عامل دانا بحکم الدین
 محمود شاه بن زعم الحلاج والمعلمین حاجی تاج الرین کدوک لای البنگالا
 سلب مده و لا سلب مده در عرض دو ماه مختصر برگردد در ایام تقاض و
 فود احسان و تراکم جنود هجران بادی سحوت و خاطر یافزوت ازان
 حرمان که برادر اعظم مغفور مسعود افتی را الحکماء والفضلاء قطب رصد بن محبیطی
 کشا شیخ نجم الرین محمود رحمة الله و رحمة واسعه در میدان فضل و حکم گوید
 سبقت از ازان زمان ربود معظم حلالان محبیطی را شریک و جیز ملخص
 مشتمل بر تصرفات خاصه تشریر کرد و در متوسطات اگر مانا لا وس را
 بر تلوا میر مضور نصر بن عراق حواشی نوشت و ازین جمله غرائب اثا ر در
 فنون علم در عنفوان جوانی ازیں عالم فانی رحلت نمود و بشرب
 افحاح الفساح اک سابقا ترجمه این کتاب کرده و بعضی ازان در موج خبیر
 طوفان زمان ضایع شد خواست که آن سخی آشکور نماید و این شرط از انا ر
 مبارکش بر روی روزگار مسطور باندیا تمام آن اقدام نمود و انما کس
 از فضل و روزگار میر و دکه در موافق زلال جلال سد ورد علل درین مذات و
 در مداحض غوا مض امان بضر و انعام بظنر فرمایند که قابلیت شرور
 کارها ر زمین ناکجا رسد و قلنا ایسه الدین تیغ کردن نه
 خلق السموات والارض را در بابط ابلک و ضبط ان حرکات بها

رسیدن آیه و من یؤتی الحکمة فقد اوتی خیرا کثیرا امد
 که طالب حق را از علوم نفیسی که غذا و خاصه روح
 الهی و طبع باقی مان نضیسی تمام پید
 انشا الله تعالی و حل و حل فرغ من
 کتاب هنر
 الکتاب

مقاله سیزدهم

خجندی

۱- زندگینامه خجندی

ابومحمود حامد بن خضر خجندی^۱ از بزرگان علمای ریاضی و هیأت، و به قول بیرونی^۲، یگانه عصر خویش در صنعت اسطرلاب و آلات نجومی بود. وی در زمان عضدالدوله دیلمی^۳ در ری می‌زیست و «سلس فخری»^۴ را به نام عضدالدوله ساخت و با آن در سال ۳۸۴/۹۹۴ میل کالی را اندازه گرفت. چنانکه خواهیم دید خجندی برهانی بر امتناع معادله $x^2 + y^2 = z^2$ آورده است.^۵ وی یکی از کسانی است که اختراع «شکل مغنی» بین آنان مورد بحث است^۶ و در هر صورت بیرونی در شهر ری با وی ملاقات کرده و کتابی از وی دیده

۱- از مردم خجند (= لنین آباد کنونی) که شهری بوده است از بلاد ماوراءالنهر در ساحل سیر دریا.

۲- بیرونی: تحدید، ص ۹۹: کان ابومحمود اوحد زمانه فی صنعة الاصطرلاب و سایرالات».

۳- از سال ۳۶۶/۹۷۶ تا ۳۸۷/۹۹۷.

۴- شماره ۴ همین مقاله.

۵- شماره ۳ همین مقاله.

۶- شماره ۱۰ مقاله دوازدهم کتاب حاضر. (صفحه ۱۲۵)

بوده است که در اوایل آن کتاب «شکل مغنی» را بیان نموده و همه مطالب آن کتاب را بر آن شکل بنا کرده و آن شکل را «قانون الهیة» نامیده بوده است.^۱ سوتر^۲ و بعد از وی مورخان دیگر تاریخ وفات خجندی را تقریباً در حدود سال ۱۰۰۰/۳۹۰ دانسته‌اند. اساس این فرض سوتر این بوده است که خجندی در سال ۹۹۴/۳۸۴ زنده بوده و در ری به رصد می‌پرداخته است^۳ و علاوه بر این بیرونی در کتاب «مقالید علم الهیة» نوشته است^۴ که ابونصر عراق نخستین بار «شکل مغنی» (یعنی رابطه سینوسها در مثلث کروی) را در همه حالات به دست آورد، در حالی که دو دانشمند دیگر یعنی ابوالوفای بوزجانی و ابو محمود خجندی هر یک ادعا کرده‌اند که این شکل را قبل از ابونصر عراق به دست آورده و به قانون آن عمل کرده‌اند. سوتر از این مطالب نتیجه گرفته است که ابوالوفای بوزجانی و ابومحمود خجندی هر دو از ابونصر عراق کمی مسن‌تر بوده‌اند و یالاقل پیش از وی به کارهای علمی می‌پرداخته‌اند و هر سه نفر پیش از ابوریحان بیرونی فعالیت علمی داشته‌اند و بنا بر آنچه گذشت سال ۳۱۰ هجری را تاریخ تقریبی وفات خجندی اختیار کرده است.

در هر صورت چنانکه گفتیم ابوریحان بیرونی، با ابومحمود خجندی در ری ملاقات کرده و با وی مراوده و مباحثه علمی داشته و چند بار در آثار

۱- بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹ (مقدمه): ثم المبت بلداری بعد ذلك ولقت به ابا محمود حامد بن الخضر الخجندی و اخرج الی کتاباً عمله فی اعمال اللیل بالکواکب الثابتة و اورد فی اوایله بهذا الشكل برهان آخر و فصل طول معه و سماه قانون الهیة و بنا علیه جمیع ما قصده فی ذلك الكتاب.

۲- سوتر M، ص ۷۴ ش ۱۷۳.

۳- سوتر M، ص ۲۱۳ یادداشت شماره ۳۸.

۴- بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۸- طوسی: شکل القطاع، ص ۱۵۸- علم الفلك،

خود از خجندی نام برده است و از جمله در «قانون مسعودی» نوشته است^۱:
 «و کعمل ابی محمود الخجندی بالری ... وقد اعترف لی صاحبہ شفاها بفساد
 الالة فی احد المنقلبین».

باز بیرونی در کتاب «تحدید نہایات لاماکن» در ضمن گفتگو از سدس
 فخری (شرحش خواهد آمد) نوشته است^۲: «الا ان ابا محمود اخبرنی شفاها
 بفساد تخلل الرصد...».

۲- آثار موجود خجندی

يك = فی عمل الالة العامة (اسطراب)

يك نسخه خطی از این کتاب در آکسفورد موجود است. کتاب دیگری
 نیز از خجندی با عنوان «کتاب الالة الشاملة» موجود است که گویا همان کتاب
 مذکور باشد.^۳ ظاهراً خجندی این کتاب را در شرح آلت شامله (عامه؟) که
 از اختراعات خود او بوده، و به جای اسطراب و ربع به کار می‌رفته، نوشته
 است.^۴

وه = در کتابخانه خدیویه مصر (قاهره) مجموعه‌ای موجود است که مشتمل بر چند

۱- بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۳۶۴.

۲- بیرونی: تحدید، ص ۹۹ و ۱۰۵.

۳- بروکلیمان S، ص ۳۹۰ ش ۱۱.

۴- و رجوع کنید به [م ۲] و دایرة المعارف اسلام (فرانسوی) چاپ اول، ج ۲

رساله است^۱ و از جمله آنها رساله‌ای است موسوم به : «مسائل متفرقة هندسیه لبعض العلماء ولابی سهل القوهی و لاقلیدس فی کتاب القسمة ولابی محمود الخجندی ولابی علی حسن بن حسین البصری ولثابت بن قرّة الحرانی وهی اثنتا عشرة مسألة» یکی از مسایل این رساله را که اثر خجندی است کارل شوی (Schoy, C.) در آخر یکی از مقالات خود به زبان آلمانی ترجمه کرده است ← [۴م].

مسألة مذکور، که در واقع قضیه‌ای از مثلثات کروی است، این است :
قضیه - هرگاه دو دایره عظیمه در سطح کره یکدیگر را به زاویه معینی مثلا در نقطه Z قطع کنند و روی دایره عظیمه اول قوسهای ZT و ZC را در یک جهت وقوس ZF و ZD را در جهت دیگر جدا کنیم و از نقاط T و C و F و D بر دایره عظیمه‌ای بر دایره عظیمه دوم عمود کنیم و پای عمودها را به ترتیب K و D و Q بنامیم روابط زیر برقرار است:

$$\frac{\sin TZ}{\sin TK} = \frac{\sin ZC}{\sin CD} = \frac{\sin ZF}{\sin FQ}$$

استدلال این قضیه را در مقاله مذکور خواهید یافت ← [۴م].

نامه = رساله فی تصحیح الميل و عرض البلاد

یک نسخه خطی از این رساله در بیروت موجود است^۲ و متن عربی آن در «المشرق»^۳ به چاپ رسیده است و شامل گزارش جامعی از تعیین «میل کلی» می‌باشد. همین رساله توسط شیمر (Schirmer, O.) به زبان آلمانی ترجمه شده و به چاپ رسیده است ← [۳م].

۱- فهرست خدیویه، ج ۳ ص ۲۵۵.

۲- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۵ ش ۱۱.

۳- المشرق، چاپ بیروت، ج ۱۱ سال ۱۹۵۸ ص ۶۵ تا ۹۶، ← [۱م].

۳- خجندی و معادله $x^2 + y^2 = z^2$

در بیشتر کتب تاریخ ریاضیات می‌نویسند که خجندی برهان ناقصی بر عدم امکان حل این معادله آورده . اما از اینکه این استدلال چه بوده و چرا ناقص بوده و منبع این خبر چیست سخنی به‌میان نمی‌آورند.

قبلا خاطر نشان می‌کنیم که مقصود از حل معادله $x^2 + y^2 = z^2$ در این مقام به دست آوردن سه عدد صحیح (یا منطقی) است که مجموع مکعبات دوتا از آنها مساوی با مکعب سوم می‌باشد و این حالت خاصی از قضیه سوم (آخر) فرما (Fermat) است^۱ و آن قضیه مشهور این است:

معادله $x^n + y^n = z^n$ به ازای مقادیری از n که بزرگتر از ۲ باشند ریشه‌های صحیح ندارد.

اینک می‌پردازیم به بیان اینکه اطلاع مذکور در باره خجندی از چه منبعی به دست آمده است: در یک مجموعه ریاضی که نسخه خطی آن (به شماره ۲۴۵۷) در کتابخانه ملی پاریس مضبوط است^۲ رساله‌یی است (جزء بیستم از مجموعه مذکور) موسوم به: «رسالة الشيخ ابی جعفر محمد بن الحسین^۳ الی ابی محمد عبدالله بن علی الحاسب فی انشاء المثلثات القائمة الزوايا المنطقية الاضلاع والمنفعة فی معرفتها».

۱- برای کسب اطلاع بیشتر در باره این قضیه رجوع کنید به: دیکسن T، ج ۲

ص ۵۴۵ به بعد و یا به:

ROUSE BALL: *Recréations mathématiques et problèmes* 1er partie, 1926, pp. 298-301.

۲- فهرست پاریس ، ص ۴۳۲.

۳- مقاله نوزدهم کتاب حاضر .

و پیکه این رساله را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۱

مؤلف در آغاز این رساله می نویسد: «من قبلا بیان کرده ام که ابو محمد (کذا!) الخجندی رحمه الله علیه در اثبات اینکه از مجموع دو عدد مکعب يك عدد مکعب حاصل نمی شود دلایلی آورده که ناقص و غلط است و قاعده ای که وی برای انشاء (= به دست آوردن) مثلثات قائم الزاویه که اضلاع آنها عدد صحیح باشند به دست داده عمومی نیست».

همین مطلب منبع اصلی کلیه مطالبی است که مورخان در باره حل معادله $x^2 + y^2 = z^2$ توسط خجندی می نویسند. اما و پیکه خود در حاشیه ترجمه متذکر شده است که: «در باره اعتراضی که مؤلف ما (= ابو جعفر محمد بن حسین) بر اثبات خجندی کرده است شاید بهتر باشد که قبل از آنکه آن را بدون قید و شرط بپذیریم اصل استدلال خجندی را بشناسیم. زیرا مؤلف این رساله بر قاعده ای که خجندی برای بدست آوردن مثلثهای قائم الزاویه با اعداد منطبق آورده اعتراض کرده است اما آنچه خود وی در این باب بیان کرده به هیچ وجه از خطا مصون نیست. پس ممکن است که ابو جعفر مفهوم و اهمیت دلایلی را که خجندی در باره عدم امکان معادله $x^2 + y^2 = z^2$ بیان کرده است درک نکرده باشد و به همین علت وی را مورد سرزنش قرار داده باشد».

در هر صورت تردیدی نیست که خجندی رساله ای در باره حل معادله مذکور نوشته بوده یا کتابی تألیف کرده بوده که حل معادله مذکور جزو مطالب آن بوده است و آن رساله یا کتاب از بین رفته است.

۴- خجندی و سدس فخری

خجندی آلتی برای رصد موسوم به سدس فخری به نام فخرالدوله دیلمی ساخت که از حیث ابعاد بر کلیه آلات نجومی که تا آن زمان ساخته شده بود برتری داشت. این آلت، چنانکه بعضی به خطا تصور کرده اند، منقول نبوده بلکه بنای عظیمی داشته است که شرح آن خواهد آمد. مقصود از سدس يك ششم دایره است و قوس مدرج این آلت يك ششم دایره بی به شعاع چهل ذراع بوده است. این آلت در قلعه کوه طبرک در حوالی شهر ری واقع بوده و خجندی در حدود ۳۸۴/۹۹۴ در آنجا به رصد می پرداخت و از جمله «میل کلی» را مساوی با ۲۳ درجه و ۳۲ دقیقه و ۲۱ ثانیه به دست آورد.

ابوریحان بیرونی در چند موضع از کتاب «تحدید نهایات الاماکن» از این آلت نام برده و خجندی خود در رساله «تصحیح الميل و عرض بلد» در باره آن گفتگو کرده است.^۱

ابوعلی حسن بن علی بن عمر مراکشی^۲ در کتاب «جامع المبادی و الغایات» شرحی درباره این آلت نوشته و سدیو (Sédillot, L. A.) متن عربی این شرح را از روی کتاب مذکور با ترجمه فرانسوی آن نشر کرده است.^۳ چون تا آنجا که نویسنده اطلاع دارد در کتابهای فارسی مطلب درستی

۱- بیرونی: تحدید، ص ۹۲ تا ۱۰۰.

۲- مجله «المشرق»، چاپ بیروت، ج ۱۱ سال ۱۹۵۸، [۱م].

۳- برای کسب اطلاع از احوال و آثار ابن دانشمند رجوع کنید به سارتن I، ج ۲

ص ۶۲۱ و ۶۲۲.

۴- [۵م].

در باره این آلت نوشته نشده است اینك ترجمه قسمتی از شرح مذکور را، که مربوط به ساختن سدس فخری است، از کتاب «جامع المبادی والغایات» در اینجا می نویسم تا خواننده از ابعاد این آلت آگاهی یابد:

«فصل دوم در آلت موسوم به سدس فخری - بین این آلت و آلت های دیگری که برای رصد میل کلی به کار می روند تفاوت بسیار است و این تفاوت این است که آلات دیگری که برای رصد میل به کار می برند فقط درجه ها و دقیقه ها را به دست می دهند ولی با این آلت درجه ها و دقیقه ها و ثانیه ها حاصل می شود. و طریقه ساختن این آلت از این قرار است: خط نصف النهار را (به وجهی که گذشت) رسم می کنیم. و در دو طرف خط نصف النهار و به موازات آن دو دیوار می سازیم، به طوری که فاصله بین این دو دیوار هفت ذراع باشد. و بین آنها و در جهت جنوب سقفی محکم بنا می کنیم. و در بالای آن سقف سوراخی مدور تعبیه می کنیم که قطرش يك ششم ذراع و ارتفاعش از زمین بیست ذراع باشد. و بر قطر این سوراخ میله ای آهنی سوار می کنیم. سپس زمین را در راستای شاغول مرکز سوراخ سقف تا بیست ذراع حفر می کنیم. بعد تخته های محکمی را به زوایای قائمه به هم وصل می کنیم به طوری که در بین آنها فضایی چهار پهلو و غیر مایل و به طول چهل ذراع ایجاد شود و در يك طرف آن دو حلقه نصب می کنیم و آن دو حلقه را به میله آهنی که در سوراخ کار گذاشته بودیم می آویزیم. به این ترتیب به جای نصف قطر (یعنی شعاع دایره) فقط سهم باقی می ماند. سپس لوله را در حفره می گردانیم به طوری که قوسی مساوی با يك ششم دایره (یعنی ۶۰ درجه) حاصل شود. و در آن (يك ششم دایره) الواحی سوار می کنیم و آن را هموار و صاف و صیقلی می کنیم و آن را با صفحاتی که برای تقسیم و درجه بندی مناسب باشد می پوشانیم و این قوس را به ۶۰ قسمت می کنیم.

هر يك از اين قسمت‌ها يك درجه خواهد بود. و هر درجه را كه برای تعيين ميل به كار می‌رود به ۶۰ قسمت می‌كنيم. و واضح است كه هر يك از اين قسمت‌ها يك دقيقه است و هر دقيقه را به ۱۰ قسمت می‌كنيم به طوری كه هر يك از اين قسمت‌های دهگانه مساوی با شش ثانیه شود...»

کتابشناسی

الف - کتابشناسی همگانی

- بروکلیمان S، ص ۳۹۰ ش ۱۱.
- بیرونی: تحدید، ص ۹۲ تا ۱۰۰.
- بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۳۶۴ و ج ۲ ص ۶۱۲ و ۶۴۳.
- بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹ (مقدمه).
- دایرةالمعارف اسلام، (فرانسوی) چاپ اول، ج ۲ ص ۱۰۲۸ و ۱۰۲۹.
- دایرةالمعارف فارسی، ج ۱ ص ۸۸۴.
- دیکسن T، ج ۲ ص ۵۴۵.
- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۷.
- سوتر M، ص ۷۴ ش ۱۷۳ و ۲۱۳ (یادداشت شماره ۳۸).
- صایلی O، ص ۱۱۸ تا ۱۲۱.
- طوسی: شکل القطاع، ص ۱۰۸.
- علم الفلك، ص ۲۴۵.
- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۴۲ و ۹۵.

- فهرست پاریس، ص ۴۳۲.
- فهرست خدیویه، ج ۳ ص ۲۰۵.
- کانتور V، ج ۱ ص ۷۴۸ و ۷۵۲ و ۷۵۳ و ۷۸۷.
- کندی Z، ص ۱۳۳ ش ۶۰.
- مجله «المشرق»، چاپ بیروت، سال ۱۹۰۸ ج ۱۱ ص ۶۰ تا ۶۹.
- یوشکویچ G، ص ۲۳۵ و ۳۰۴.

ب- کتابشناسی ویژه

[۱م]

CHEIKHO, L.: *Traité arabe de Khodjandi sur le sextant appelé Fakhrī suivi de l'Épître de Birouni sur le sujet.* (Machriq, t. 11, 1908, pp. 60-69)

[۲م]

FRANK, J.: *Über zwei astronomische arabische Instrumente* (Zeitscher. für Instr. Kunde, XLI, 1921, pp. 193-300.)

[۳م]

SCHIRMER, O.: *Studien zur Astronomie der Araber* (Sitzungsber. der physik. med. Soz. zu Erlangen, vol. 58, 1926, pp. 43-46, 63-79)

[۴م]

SCHOY, C.: *Behandlung einiger geometrischen Fragenpunkte durch muslimische Mathematiker* (Isis, vol. 8, 1926, pp. 254-263.)

[۵م]

SÉDILLOT, L. A.: *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques*, Paris, 1845-49, p. 358-359, 360-364.

[۶۴]

WIEDEMANN, E. : Über den Sextant des al-Chogendī (Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften, vol. 2, 1909, pp. 148-151.)

[۷۴]

WOEPCKE, F. : Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise, III, B. (Atti dell' Accademia Pontifica de' Nuovi Lincei; 1861, pp. 301-302.)

مقاله چهاردهم

کوشیارگیلی (جیلی)

۱- کیا^۱ ابوالحسن کوشیار^۲ بن لبان^۳ بن باشهری گیلانی^۴ از منجمان و ریاضیدانان بزرگ ایران است که آثار ارزنده علمی خود را در نیمه دوم قرن چهارم هجری (نیمه دوم قرن دهم میلادی) پدید آورده است.

۲- توضیح- سوتر^۵ دوره زندگانی کوشیار را تقریباً بین سالهای ۹۷۱/۳۶۰ تا ۱۰۲۹/۴۲۰ ذکر کرده و مؤلفان غربی از او تقلید کرده‌اند^۶. اما این تاریخ دقیق نیست زیرا کوشیار در کتاب زیچ خود مثال مولودی از سال ۳۲۲ یزدگردی، مطابق با ۵۳-۳۵۲ ه. ق. آورده است. پس وی این زیچ را در سال ۳۵۳ ه. ق. نوشته و لابد در آن هنگام

۱- کلمه کیا که به معنی پادشاه و حاکم و والی و بزرگ و سرور است به بزرگان گیلان و به علما نیز اطلاق شده است.

۲- در باره وجه اشتقاق نام کوشیار رجوع کنید به تعلیقات چهار مقاله، ص ۲۶۲ به بعد.

۳- بیهقی در *تمه صوان الحکمه* (ص ۸۲) نام پدر کوشیار را به صورت لبارکه بنا به نوشته او به لغت مردم گیلان به معنی شیر (اسد) است ثبت کرده است.

۴- در منابع عربی و به پیروی از آنها در کتابهای اروپایی به جای نسبت گیلانی یا گیلی معرب آن جیلی نوشته شده است.

۵- سوتر M، ص ۸۳ ش ۱۹۲.

۶- *الدومیلی* S، ص ۱۰۹ - بروکلمان G_۱، ص ۲۵۲ - سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۷ - و غیره.

در حدود بیست تا سی سال داشته است. از طرف دیگر تألیف کتاب «المدخل فی صناعة احکام النجوم» او پس از سال ۷/۳۹۷-۱۵۵۶ صورت گرفته است.^۱ پس می‌توان زمان زندگی وی را تقریباً در حدود بین سالهای ۹۴۱/۲۳۵ تا ۱۵۵۹/۴۵۵ دانست.

۳- حاج خلیفه در «کشف الظنون»^۲ تحت عنوان زیج کوشیار «نوشته است که کوشیار در سال ۷/۴۵۹-۱۰۶۶ به رصد پرداخت. این تاریخ بدون تردید اشتباه است.

بیهقی در تمه صوان الحکمة^۳ نوشته است که گفته‌اند نسوی (علی بن احمد)^۴ شاگرد کوشیار گیلانی بوده است و همین نوشته بیهقی موجب شده که بیشتر مورخان غربی کوشیار را استاد نسوی بدانند^۵ ولی این مطلب مورد تردید است.

۴- ترو فکه (Tropfke) در کتاب «تاریخ ریاضیات مقدماتی» خود^۶ نوشته است که کوشیار یهودی بوده و الدومیلی نیز این مطلب را تکرار کرده است^۷ اما لوکی گفته ترو فکه را در این مورد بی‌اساس دانسته است.^۸

۵- کتابی که کوشیار در باره حساب هندی نوشته است (شرحش خواهد آمد) مخصوصاً از این جهت در تاریخ ریاضیات مهم و مورد توجه است که

۱- گاه شماری، ص ۲۲۶ و ۲۲۷.

۲- کشف الظنون، (چاپ استانبول)، ج ۲ ص ۹۷۱.

۳- تمه صوان الحکمة، ج ۱ ص ۱۵۹.

۴- یاضیدان ایرانی که در قرن پنجم هجری می‌زیست.

۵- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۷- لوی و پتروک [۲م]، ص ۱۵۴- لوکی R، ص ۸۱.

۶- ج ۱ چاپ ۳ ص ۸۲ (برای کسب اطلاع از عنوان آلمانی و تاریخ چاپهای هفت

جلد این کتاب رجوع کنید به سارتن I، ج ۳ ص ۱۹۵۷).

۷- الدومیلی S، ص ۱۵۹.

۸- لوکی R، ص ۷۳.

در بین کتابهای حسابی که از دوره اسلامی به دست ما رسیده قدیمترین کتابی است که در آن ارقام هندی در ضمن اعمال حساب به کار رفته است. گذشته از این، کتاب حساب کوشیار، از حیث مقامی که در نشر و بسط مفاهیم و اصطلاحات ریاضی داشته نیز مهم است.^۱ این موضوع جالب توجه است که کتاب حساب کوشیار که در نیمه دوم سده دهم میلادی نوشته شده در نیمه دوم قرن پانزدهم میلادی هنوز به اندازه‌ای مورد استفاده بوده که به زبان عبری ترجمه و تفسیر شده است (شرحش خواهد آمد).

کوشیار گیلانی در پیشرفتهایی که در عصر وی نصیب علم مثلثات شد مانند ابداع شکل مغنی (قضیه سینوسها) در مثلثات کروی و به کار بستن تابع «ظل» نیز سهمیم بوده است و نام «شکل مغنی» را او برای قضیه سینوسها اختیار کرده است.^۲

تالیفات ریاضی کوشیار

۶- يك = کتاب فی اصول حساب الهند (عربی)

يك نسخه خطی ناقص از این کتاب، در جزو مجموعه‌ای، در کتابخانه ایاصوفیا (به شماره ۴۸۵۷/۷) موجود است^۳ که چنین شروع می‌شود: «هذا الباب

۱- [۳م]، ص ۳.

۲- بیرونی: تحدید، برگ ۱۶۹: «ثم القیت ابا الحسن کوشیار بن لبان الجیلی فی عمل کتاب قدم هذا الشكل فی مبادیه علی مثل ما ذکره ابو محمود و سماه المغنی یعنی عن الشكل القطاع...» - بیرونی: مقالید، برگ ۱۷۳: اختصار ابی الحسن کوشیار الجیلی لبرهان هذا الشكل الذی سماه المغنی...»

۳- کراوزه S، ۴۷۲.

فی اصول حساب الهند... وهو يشتمل على مقالتين، المقالة الاولى فى استخراج
الاصول بالسيط الظاهر المعروف والثانية فى استخراجها بالمركب وهو الملقب
بجدول الستين».

این نسخه ناقص است و در سال ۱۲۸۳/۶۸۲ استنساخ شده است.
عنوانهای مقالات این کتاب به شرح زیر است:

المقالة الاولى فى البسيط.

الفصل الاول فى معرفة صور الحروف التسعة.

الفصل الثانى فى الزيادة.

الفصل الثالث فى النقصان.

الفصل الرابع فى الضرب.

الفصل الخامس فى الحاصل من الضرب.

الفصل السادس فى القسمة.

الفصل السابع فى الحاصل من القسمة.

الفصل الثامن فى الجذر.

فصل التاسع فى الموازين.

المقالة الثانية فى المركب يشتمل على ستة عشر فصلا.

الفصل الاول فى صناعة الجدول (مقصود جدول ستينى يعنى جدول ضرب

در دستگاه شمار شصتگانی است).

الفصل الثانى فى رفع الاعداد.

الفصل الثالث فى الزيادة.

الفصل الرابع فى النقصان.

الفصل الخامس فى الضرب.

الفصل السادس فى الحاصل من الضرب.

الفصل السابع في القسمة

الفصل الثامن في الحاصل من القسمة

الفصل التاسع في الجذر

الفصل العاشر في الحاصل من الجذر

الفصل الحادي عشر في الموازين

الفصل الثاني عشر في توابع

الفصل الثالث عشر في جدول الستين.

(در اینجا نسخه خطی افتادگی دارد و پس از آن فصل شانزدهم می آید):

الفصل السادس عشر في الكعب.

مقاله اول این کتاب مربوط به دستگاه شمار دهگانی است و مقاله دوم آن مربوط به حساب در دستگاه شمار شصتگانی است.

تا این اواخر نسخه خطی حساب کوشیار که در ایاصوفیا موجود است و ذکرش گذشت تنها نسخه خطی شناخته شده این کتاب بود.^۱ اکنون خوشبختانه می دانیم که یک نسخه نفیس دیگر از کتاب کوشیار با عنوان «عیون الاصول فی الحساب»^{*} در جزو مجموعه ای (به شماره ۲۰۹۲/۴) در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است.^۲ و این نسخه، با نسخه ایاصوفیا تفاوت دارد و گویی این دو نسخه، دو کتاب جداگانه هستند.

عکس اوراق این نسخه را در آخر همین مقاله در کتاب حاضر به چاپ رسانده ایم.

۱- بروکلمان G_۱ (ص ۲۵۳) اشتباهاً «مقالة اولی فی حساب الابواب من مقالة الاربعة» را که در قاهره موجود است، نسخه خطی دیگری از این کتاب معرفی کرده ولی در واقع این نسخه، نسخه ای از زیج کوشیار است و نه از کتاب حساب او.

* — شماره ۷ همین مقاله.

۲ — فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۷۱۷.

کتاب حساب کوشیار توسط شالم بن یوسف در بین سالهای ۱۴۵۰ و ۱۴۶۰ میلادی به زبان عبری ترجمه و تفسیر شده است و یک نسخه از این ترجمه عبری در کتابخانه بادلیان اکسفورد موجود است.^۱ این ترجمه به احتمال قریب به یقین از روی کتاب «عیون الاصول»^۲ کوشیار به عبری ترجمه شده است.

در سال ۱۹۶۵ میلادی آقایان لوی و پتروک کتاب حساب کوشیار را از روی نسخه خطی موجود در ایاصوفیا به انگلیسی ترجمه کردند و با متن عربی آن و مقدمه و تفسیر جامعی (با استفاده از ترجمه عبری مذکور) به چاپ رسانیدند.
← [۳م].

۷- دو = عیون الاصول فی الحساب^۳

در آغاز نسخه خطی «عیون الاصول فی الحساب» که در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است نوشته شده: قال کوشیار بن لبان بن باشهری الجیلی هذه مقالة عملتها فيما يحتاج اليه من الحساب الهندي في صناعة النجوم وفي سائر المعاملات التي تجري بين الناس...»

این کتاب بسیار فشرده و مختصر و در دوازده باب است و ترجمه فارسی عنوان بابهای آن به شرح زیر می باشد.

باب اول در صورتهای حروف (= شکل ارقام) و مراتب آنها.

باب دوم در افزودن عدد بر عدد.

۱- ← [۳م]، ص XI - سوئز N، ص ۱۶۸ ش ۱۹۲.

۲- ش ۷ همین مقاله.

۳- عکس نسخه خطی کتاب «عیون الاصول» در صفحات ۱۸۴ تا ۱۹۵ کتاب حاضر چاپ

شده است.

باب سوم در کاستن عدد از عدد (در این باب عمل تنصیف نوعی از عمل تفریق محسوب شده است).

باب چهارم در ضرب (در انتهای این باب عمل ضرب درجه‌ها و کسرهای شصتگانی به این نحو بیان شده که ابتدا کسرها را به جنس اخیر آنها تبدیل می‌کنند و سپس عمل ضرب را انجام می‌دهند).

باب پنجم در حاصل ضرب (در این باب چگونگی جنس حاصل ضرب در دستگاه شمار شصتگانی بیان شده است).

باب ششم در تقسیم (در آخرین باب چگونگی تبدیل باقیمانده تقسیم به کسرهای شصتگانی بیان شده است).

باب هفتم در حاصل قسمت (در این باب چگونگی خارج قسمت در دستگاه شمار شصتگانی بیان شده است).

باب هشتم در جذر (در آخرین باب ابتدا روش تبدیل باقیمانده جذر به کسرهای شصتگانی بیان شده و سپس روش استخراج جذر به اصفار^۱ شرح داده شده است).

باب نهم در حاصل جذر (در این باب جنس جذر کسرهای شصتگانی تعیین شده است).

باب دهم در کعب (در آخرین باب ابتدا روش تبدیل باقیمانده کعب به کسرهای شصتگانی بیان شده و سپس استخراج کعب به اصفار بیان گردیده است).

باب یازدهم در حاصل کعب (در این باب اسامی کعب مراتب شصتگانی بیان شده است).

۱- برای کسب اطلاع از روش استخراج جذر و کعب به اصفار رجوع کنید به قربانی: کاشانی نامه، صفحات ۲۲۶ تا ۲۳۱

باب دوازدهم در میزانها (در این باب روش امتحان اعمال به وسیله طرح نه نه شرح داده شده است).

از مقایسه اسامی بابهای این کتاب با عناوین مقالات و فصول «کتاب فی اصول حساب الهند» [۳م] چنین به نظر می آید که کوشیار برای منظورهایی مختلف کتابهای حساب متفاوت نوشته است.

از شرحی که درباره بابهای ترجمه عبری کتاب حساب کوشیار نوشته اند^۱ و مقایسه آن با اسامی بابهای «عیون الاصول» معلوم می شود که این ترجمه عبری از روی يك متن عربی صورت گرفته که با نسخه خطی موجود در دانشگاه تهران مطابقت داشته است.

۸- همه = زیچ جامع

عکس نسخه خطی این زیچ به شماره ۵۱۰ و فیلم آن نیز در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است.^۲

نسخه های خطی این زیچ در برلین و لیدن و استانبول نیز هست^۳، مقاله اول این زیچ را محمد بن عمر بن ابی طالب منجم تبریزی در سال ۱۰۹۰/۴۸۳ به فارسی ترجمه کرده است و يك نسخه خطی از ترجمه او در لیدن به شماره ۱۰۵۶ موجود است.^۴ کندی خلاصه جامعی از این زیچ را به زبان انگلیسی فراهم

۱- لوی و پتروک [۳م]، ص ۵.

۲- فهرست میکرو فیلمها، ص ۴۳۴.

۳- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۳- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۷- کراوزه S، ص ۴۷۲- ش ۱۹۲.

۴- ستوری P، ج ۲ ص ۴۳- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۳ (در آغاز این نسخه آمده است: «زیچ محمد بن عمر بن ابی طالب المنجم التبریزی از برای ابوجعفر ایاز... و فرسود تا این زیچ را به پارسی گردانم اندر روزگار... سلطان معظم شاهنشاه اعظم ملك العرب و العجم معزالدین... ابو الفتح بن محمد...»)

آورده است.^۱ متن عربی منتخبانی از این زیج را با ترجمه آلمانی آنها ایدلر به چاپ رسانیده است ← [م ۲].

نسخه خطی شماره ۱۰۵۴ کتابخانه لیدن عنوانش «کتاب الزیج الجامع لکوشیار بن لبنان بن باشهری الجیلی» است و در آغاز آن به عربی آمده است^۲: «چون زیجهایی که در صنعت تنجیم تألیف شده، مشاهده و در آنها تأمل کردم دیدم بعضی از آنها احتیاج به اصلاح دارد و بعضی دیگر زیاد طولانی هستند و بعض دیگر ناقص هستند و احتیاج به اتمام دارند... مصمم شدم زیجی تألیف کنم که علماً و عملاً جامع باشد... و آن را در چهار مقاله مدون ساختم: مقاله اول در حساب ابواب، مقاله دوم در جدولها و مقاله سوم در شرح هیئت و مقاله چهارم در صحت حساب ابواب»

۹- چهار = زیج بالغ

بیهقی در «نتمه صوان الحکمة» دو زیج به نام کوشیار بن لبنان ثبت کرده است. یکی «زیج جامع» و دیگری «زیج بالغ»^۳ و همچنین در حاشیه نخستین برگ نسخه خطی «مجموع الاصول» تألیف کوشیار که در کتابخانه مجلس موجود است^۴ نوشته شده: «کان مهندساً صنف الزیج المعنون بالبالغ ثم زیجه المعنون بالجامع ثم المعجل فی علم النجوم ثم رسالة فی معرفة الاسطرلاب». مرحوم تقی زاده

۱- کنندی Z، ص ۱۵۶ و ۱۵۷.

۲- انی لما تصفحت الزیجات المؤلفة فی صناعة التنجیم و تا سلتها فکان فی بعضها فساد یحتاج الی اصلاح و فی بعضها تطویل و تبعید یحتاج الی تقریب و فی بعضها نقصان یحتاج الی اتمام...

۳- درة الاخبار، ص ۵۲.

۴- فهرست مجلس، ج ۴ ص ۲۳۲.

نیز همین نظر را تأیید کرده است^۱ و کندی نوشته است^۲ که در زیج شمس المنجم نیز دو زیج به نام کوشیار آمده. اما بروکلمان در ذیل نام کوشیار نام يك زیج را به صورت «الزیج الجامع والبالغ» آورده است.^۳

۱۰- پنج = مجمل الاصول فی احکام النجوم = المدخل فی صناعة احکام النجوم = اربع مقالات

نسخه های خطی این کتاب، هم به عربی موجود است و هم به فارسی. برای کسب اطلاع از نسخه های موجود در خارج از ایران رجوع کنید به بروکلمان، G_۱، صفحه ۲۵۲ و بروکلمان، S_۱، صفحه ۳۹۷ و کراوزه S، صفحه ۴۷۲.

يك نسخه از ترجمه فارسی این کتاب در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران^۴ و يك نسخه فارسی در کتابخانه مجلس^۵ و يك نسخه فارسی در کتابخانه دانشگاه الهیات^۶ و يك نسخه در نجف و دو نسخه در مشهد^۷ و نسخه های عربی آن در کتابخانه مجلس^۸ و کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران^۹ موجود است. فیلم يك نسخه خطی

۱- گاه شماری، ص ۲۲۶.

۲- کندی Z، ص ۱۲۵ ش ۷.

۳- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۷.

۴- فهرست دانشگاه، ج ۱۳ ص ۳۴۳۸.

۵- فهرست مجلس، ج ۶ ص ۱۲۵.

۶- فهرست الهیات، ج ۱ ص ۲۹۸.

۷- فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۶۰ و ۲۶۱.

۸- فهرست مجلس، ج ۴ ص ۲۳۱.

۹- فهرست دانشگاه، ج ۴ ص ۹۳۸، ج ۱۱ ص ۲۰۸۳.

از مقاله چهارم «المجمل» نیز در دانشگاه تهران موجود است.^۱

محمد بن ابی عبدالله سنجر کمالی معروف به سیف منجم در ۷۰۳/
۱۳۰۳-۰۴ شرحی به فارسی بر «مجمل الاصول» کوشیار نوشته است و نسخه خطی
آن موجود می باشد.^۲

۱۱- شمس = کتاب الاسطرلاب و کیفیت عماله و اعتباره علی النمام والکمال

نسخه های خطی این کتاب در پاریس و قاهره و استانبول موجود است^۳ و
یک نسخه خطی با عنوان «رساله فی الاسطرلاب» (به عربی) جزو مجموعه
۲۰۹۲/۱ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران^۴ و یک نسخه خطی با عنوان «رساله
فی صنعة الاسطرلاب» در افغانستان نیز هست.^۵
رساله اسطرلاب کوشیار به فارسی نیز ترجمه شده و عنوان آن «ارشاد
الاسطرلاب» است و یک نسخه خطی از این ترجمه در کتابخانه مجلس شورای
ملی موجود است.^۶

۱۲- هفت = رساله فی الابعاد و اجرام

این رساله را کوشیار گیلانی ظاهراً به نام ابوریحان بیرونی نوشته است
و در جزو «الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمین و معاصری البیرونی» در حیدرآباد

۱- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۳۷۴.

۲- ستوری P، ج ۲ ص ۶۵ ش ۲.

۳- بروکلمان G، ۲۵۳- بروکلمان S، ص ۳۹۸- کراوزه S، ص ۴۷۲.

۴- فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۷۱۷.

۵- مجله راهنمای کتاب، سال ۱۵ شماره ۶ ص ۶۲۸.

۶- فهرست مجلس، ج ۱ ص ۶.

دکن به سال ۱۳۶۲ ه. ق. (در ۱۴ صفحه) به چاپ رسیده است (رساله یازدهم از مجموعه مذکور). عنوان بخشهای این کتاب به این شرح است: مساحت الارض - بعد القمر من الارض - مقدار جرم القمر من جرم الارض - مقدار قطر الشمس عند البعد الاوسط - مقدار جرم الارض من جرم الشمس - مقدار ظل القمر - عظم عطارد - عظم الزهره - عظم المريخ - عظم المشتري - عظم زحل - ابعاد الكواكب الثابتة - امیال الابعاد.

۱۳ - هشتم = تجرید اصول ترکیب الجیوب

این رساله را بروکلمان به کوشیار نسبت داده و نوشته است که نسخه خطی آن در کتابخانه جارالله (در استانبول) به شماره ۱۴۹۹/۳ موجود است.^۱

۱۴ - نهم = احکام مهمیات

رجوع کنید به «فهرست فارسی»، صفحه ۲۱۰.

۱۵ - تبصره - حاجی خلیفه در «کشف الظنون» (چاپ استانبول، ج ۱ ص ۳۴) کتابی درباره «اختیارات» به کوشیار نسبت داده است.

کتابشناسی

الف - کتابشناسی عمومی

آسیویس، ج ۸ (۱۹۴۸)؛ ص ۱۵۷ (به نقل از تتمه صوان الحکمه).

الدومیلی S، ص ۱۰۹ و ۱۱۲.

بروکلمان G، ص ۲۵۲ ش ۹ - بروکلمان S، ص ۳۹۷.

۱ - بروکلمان S، ص ۳۹۸.

- بیرونی: مقالید، برگ ۱۷۳.
- تعلیقات چهار مقاله، ص ۲۶۱ به بعد.
- درة الاخبار، ص ۵۲ ش ۴۱.
- سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۷.
- ستوری P، ج ۲ ص ۴۲ ش ۷۷ و ص ۶۵.
- سوتر M، ص ۸۳ ش ۱۹۲ و ص ۲۲۵.
- سوتر N، ص ۱۶۸.
- فهرست الهیات، ج ۱ ص ۲۹۸.
- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۹۳۸، ج ۸ ص ۷۱۷، ج ۱۱ ص ۲۰۸۳، ج ۱۳ ص ۳۴۳۸.
- فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۱۰ و ۲۶۰ و ۲۶۱.
- فهرست مجلس، ج ۱ ص ۶، ج ۴ ص ۲۳۱، ج ۶ ص ۱۲۰.
- کراوزه S، ص ۴۷۲ ش ۱۹۲.
- کشف الظنون، چاپ استانبول ج ۱ ص ۳۴، ج ۲ ص ۱۶۴۴.
- کندی Z، ص ۱۲۵ ش ۷ و ۹، ص ۱۵۶ و ۱۵۷.
- گاه شماری، ص ۲۲۶.
- گاهنامه، سال ۱۳۰۸، ص ۱۱۶ و سال ۱۳۱۱، ص ۱۸۹ و ۱۹۶ و سال ۱۳۱۲، ص ۵۰.
- لوکی R، ص ۷۳.
- مجله راهنمای کتاب، سال دهم شماره ۶ ص ۶۲۸.
- وفیات الاعیان، چاپ قاهره، ص ۱۸۵ و ۲۸۵.
- یوشکویچ G، ص ۲۳۶ و ۲۳۷.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱م]

کوشیار: «رسالة فی الابعاد و الاجرام»، رسالة یازدهم از «الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمین و معاصری البیرونی» چاپ حیدرآباد دکن، ۱۳۶۲ ه. ق. (در ۱۴ صفحه)

[۲م]

IDELER: Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie - vol. 2, pp. 547, 624...

در این کتاب قسمتهایی از مقاله اول متن عربی زیج کوشیار با ترجمه آلمانی آنها منتشر شده است.

[۳م]

LEVEY, M. - PETRUCK, M. : Kūshyār ibn Labbān. Principles of Hindu Reckoning. (A translation, with introduction and notes, of the Kitāb fi Usūl Hisab al-Hind). Madison and Milwaukee, 1965.

ضمیمهٔ مقالهٔ چهاردهم

عکس صفحات کتاب « عیون الاصول فی الحساب » تألیف کوشیار بن لبان گیلی از روی نسخهٔ خطی (شمارهٔ ۲۰۹۲/۴) موجود در دانشگاه تهران (رجوع کنید به صفحات ۱۷۳ تا ۱۷۶ کتاب حاضر).

[illegible]

(f)

۱۳۲

[illegible]

[illegible]

[illegible]

مقاله پانزدهم

ابوسهل کوهی

ابوسهل ویجن (= بیژن) بن رستم کوهی اصلاً اهل طبرستان بود و در بغداد در ایام عضدالدوله و شرفالدوله می‌زیست و در سال ۳۷۸/۹۸۸ به دستور شرفالدوله رصدخانه‌ای در بغداد بنا کرد و در آن به رصد پرداخت. کوهی شاگرد ابوحامد صاغانی بوده است.^۱ وفات کوهی را مورخان در حدود سال ۴۰۵/۱۰۱۴ ثبت کرده‌اند.^۲

کوهی علاوه بر آنکه منجمی دقیق و زبردست بود، در ریاضیات و به خصوص در هندسه مقامی شامخ داشت. سارتن نوشته است^۳ که «کوهی هم‌خود را مصروف آن عده از مسایلی کرد که ارشمیدس و اپولونیوس طرح کرده بودند و منجر به معادلات بالاتراز درجه دوم می‌شد و بعضی از آنها را حل کرد و شرایط قابل حل بودن آنها را مورد بحث قرار داد. تحقیقات او در این باره جزو بهترین آثار هندسی دوره اسلامی است.»

۱- زیرا رساله‌ای از ابوالجود (= مقاله شانزدهم کتاب حاضر) موجود است که که در عنوان آن آمده است: «رساله فی طریقی ابوسهل الکوهی و شیخه ابو حامد صاغانی» - بروکلمان G₁، ص ۶۲۵.

۲- و رجوع کنید به نامه دانشوران، ج ۲ صفحه ۶۷۱ دو سطر آخر و صفحه ۶۷۲ سه سطر اول.

۳- سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۵.

از تفحص در آثار ریاضی کوهی، که اسامی آنها را ذیلاً خواهیم دید، معلوم می‌شود که وی در ریاضیات دارای شخصیت بارز و به‌خصوص در هندسه استاد و زبردست بوده است و عده‌ای از بزرگترین ریاضیدانان دوره اسلامی به آثار و تألیفات وی استناد و اشاره کرده‌اند.

بیرونی در کتاب «قانون مسعودی» کوهی را از مبرزان زمان خود در هندسه نامیده است^۱ و نیز بیرونی در کتاب «تجدید نهایات الاماکن» نوشته است^۲ که: «شرف الدوله، ابوسهل کوهی را به تجدید رصد مأمور ساخت و او در بغداد بنایی ساخت که سقفش به شکل قطعه کره و به قطر ۲۵ ذراع (تقریباً ۱۲٫۵ متر) بود و در مرکز آن سوراخی در رأس بنا قرار داشت و شعاعهای خورشید از این سوراخ وارد بنا می‌شد و مدارات یومیه را رسم می‌کرد ...»^۳

و نیز بیرونی در کتاب «قانون مسعودی»^۴ از همین رصدخانه و رصدهای کوهی نام برده است.

حکیم عمر خیام در رساله جبر خود نوشته است^۵: «و مسأله‌ای که ابوسهل کوهی و ابوالوفای بوزجانی و ابو حامد صغانی و جماعتی از رفقای ایشان که در بغداد مقیم دربار عضد الدوله بودند از حل آن عاجز ماندند، این است که می‌خواهیم عددده را به دو جزء تقسیم کنیم که مجموع مربعین آنها به علاوه خارج قسمت جزء بزرگتر بر جزء کوچکتر، هفتاد و دو شود».

۱- بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۲۹۷: «ولو كان ساخاض فيه المبرزون من اهل زماننا، ك: ابی سیل الكوهی».

۲- بیرونی: تجدید، ص ۹۱: «واسر شرف الدوله اباسهل الكوهی بتجدید الرصد فعمل ببغداد بیتا...»

۳- بیرونی: قانون، ج ۲ ص ۶۴۲: «ان اباسهل الكوهی رصد ببغداد فی بیت ارضه تعمیر کره قطرھا خمس وعشرین ذراعاً...»

۴- مصاحب H: ص ۲۶۸ و ۲۸۸.

نصیرالدین طوسی در «تحریر کتاب مأخوذات ارشمیدس»^۱ نوشته است:
 «ابوسهل کوهی مقاله‌ای نوشت که آن را «تزئین کتاب ارشمیدس فی المأخوذات»
 نامید و برهان این قضیه (= قضیه پنجم مأخوذات) را به طریق کلی و بهتر با
 با همه چیزهایی که از ترکیب و تألیف نسبت به آن تعلق دارد بیان کرد.»
 در کتاب «تحریر مأخوذات ارشمیدس» دو قضیه از ابوسهل کوهی
 عیناً نقل شده است.^۲

قطب‌الدین عبدالحی بن عزالدین لاری^۳ در کتاب «حل و عقد»^۴ بسیاری
 از کلیات نجوم را از ابوسهل کوهی نقل کرده است.^۵
 چون ترجمه احوال ابوسهل کوهی در کتاب «تاریخ الحکماء» مفصل‌تر
 از جاهای دیگر آمده است، اینک قسمتی از آن را عیناً از روی ترجمه فارسی
 کتاب مذکور در اینجا نقل می‌کنیم:^۶

«منجمی است فاضل و کامل، و به علم هیأت و به صنعت آلات ارساد خبیر
 و عالم. در دولت آل بویه و ایام عضدالدوله و بعد از آن بر اقران تفوق و تقدم
 بروی مسلم بود. چون شرف‌الدوله وارد بغداد گردید و برادرش صمصام‌الدوله
 را از عراق بیرون کرد و خود بر آن مستولی شد، در سنه ۳۷۸ امر کرد به آنکه
 کواکب سبعة را رصد کنند، به حسب مسیرات ایشان و به حسب انتقالات ایشان

۱- طوسی: مأخوذات، ص ۲

۲- طوسی: مأخوذات، ص ۸۷

۳- در اواخر قرن دهم و اوایل قرن یازدهم هجری می‌زیست. - ستوری P، ج ۲

ص ۸۷ ش ۱۳۱- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۸۸۳

۴- این کتاب به فارسی است و از آن نسخه‌های خطی متعدد در دست است -

فهرست فارسی، ج ۱ ص ۲۸۹

۵- لغت نامه، حرف الف صفحه ۵۳۳ ستون دوم

۶- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۴۷۹

در بروج، بر همان مثال که مأمون در ایام خود فرموده بود. و عمده در این کار، و من علیه المدار، ابوسهل و یحیی بن رستم بود که به هندسه و هیأت معرفتی بکمال داشت. و در آن دوفن، کار به نهایت رسانیده بود. لاجرم خانه‌ای در دارالمملکه، در آخربستانی، نزدیک دروازه خطابین، بنانهاد و کمال اهتمام و اعتنا به استحکام اساس و قواعد آن رعایت کرد، تا مبادا بنیان، حرکتی کند، یا دیوارها نشستی نمایند. و آلتها که خود استخراج آن نموده بود، نصب کرد. پس رصد نمود آنچه دو محضر بر آن نوشته شد. و حاضران خطوط خویش بر آن محضرها به آنچه مشاهده کردند، و همگی بر صحت آن اتفاق نمودند، ثبت کردند»^۱ (پایان).

تألیفات کوهی

ابن ندیم در «الفهرست» نه کتاب زیر را به نام کوهی ثبت کرده است^۲:

- ۱- کتاب مراکز الاکر^۳ (نا تمام)
- ۲- کتاب الاصول علی نحو کتاب اقلیدس^۴ والذی خرج منه.
- ۳- کتاب البرکار التام (دو مقاله).

۱- صورت این دو محضر و اساسی کسانی که آن را اسضاء کرده بوده‌اند در منابع زیر آمده است: تاریخ الحکماء، ص ۳۵۱ تا ۳۵۴- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۴۸۵ و ۴۸۱- لغت نامه، حرف الف (مقاله ابوسهل و یحیی) ص ۵۳۳ و ۵۳۴- «ماهنامه» سال ۱۳۱۰ ص ۱۱۳ تا ۱۱۶- نامه دانشوران، ج ۲ ص ۶۷۰ و ۶۷۱.

۲- الفهرست، ص ۲۸۳- ترجمه فارسی الفهرست، ص ۵۰۶

۳- ممکن است که عنوان صحیح این کتاب «سراکز الالات» بوده باشد ← و بکه: جبر خیام، ص ۵۵

۴- قفطی در «تاریخ الکماء» (ص ۳۵۳) نام این کتاب را به صورت «کتاب الاصول علی تحریکات اقلیدس» آورده و بدون تردید «علی تحریکات اقلیدس» که بی معنی است همان «علی نحو کتاب اقلیدس» بوده که تحریف شده است.

- ۴- کتاب صنعة الاسطرلاب بالبراهین (دو مقاله).
 - ۵- کتاب احداث النقط على الخطوط.^۱
 - ۶- کتاب على المنطقين فی توالی الحركتين (در دفاع از ثابت بن قرة)
 - ۷- کتاب مراکز الدوائر على الخطوط من طریق التحلیل دون التركيب.
 - ۸- کتاب زیادات على ارشمیدس فی المقالة الثانية.
 - ۹- رسالة فی استخراج الضلع المسبع فی الدائرة.
- قفطی در «تاریخ الحكماء»^۲ نام کتابهای شماره ۵ و ۶ از فهرست فوق را نیاورده ولی نام دو کتاب زیر را که در «الفهرست» نیست به اسامی تألیفات کوهی افزوده است:
- ۱۰- کتاب اخراج الخطین على نسبة.
 - ۱۱- کتاب الدوائر المتماصة من طریق التحلیل.
- از این یازده کتاب که ابن ندیم و قفطی به نام کوهی ثبت کرده اند فقط کتابهای شماره ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ باقی مانده و سه کتاب دیگر متأسفانه از بین رفته است. در عوض، ذیلاً خواهیم دید که ۲۰ کتاب یا رساله از تألیفات کوهی که نام ۱۲ جلد آنها در «الفهرست» و «تاریخ الحكماء» نیامده در کتابخانه های مختلف در دست است و یا نام آنها در منابع دیگر آمده است و بنابراین عده تألیفات کوهی تا آنجا که اطلاع داریم به ۲۳ کتاب یا رساله بالغ می شود که البته عده ای از آنها بسیار مختصر است.

۱- ابونصر عراق در رسالته «المسائل الهندسية» از این کتاب نام برده است (—)

ابونصر: رسایل، رساله دهم، ص ۲)

۲- تاریخ الحكماء، ص ۳۰۳ و ۳۰۴.

آثار موجود کوهی

پاک = از «کتاب الاصول علی نحو کتاب اقلیدس» تألف کوهی، مقالات اول و دوم در کتابخانه خدیویه مصر^۱ و قسمتی از مقاله سوم آن در برلین (به شماره ۵۹۲۲) موجود است.^۲

دو = کتاب البرکار التام (به عربی)

از این کتاب چند نسخه خطی در استانبول و لیدن و کتابخانه خدیویه مصر موجود است^۳ و علاوه بر این وپکه متن عربی و ترجمه فرانسوی آن را با مقدمه‌ای فاضلانه و یادداشتهای بسیار سودمند در سال ۱۸۷۴ میلادی منتشر کرده است [م ۸].

مقصود از پرکار تام پرکاری است که بتوان با آن خطوط قیاسی یعنی خط راست و دایره و بیضی و هذلولی و سهمی را با حرکت اتصالی رسم کرد. شکل این پرکار را با اسامی قسمتهای مختلف آن در صفحات ۲۳ و ۱۲۱ مقاله وپکه [م ۸] خواهید یافت.

ابوریحان بیرونی در رساله «استیعاب الوجه الممكنه فی صناعه

۱- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۵۳.

۲- بروکلیمان G_۱، ص ۲۵۴- فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۳.

۳- کراوزه S، ص ۴۶۶- بروکلیمان G_۱، ص ۲۵۴- بروکلیمان S_۱، ص ۳۹۹-

فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۵۳.

الاسطرلاب» از کتاب پرگار تام کوهی نام برده و نوشته است^۱ که شیخ ابوسهل و یحیی بن رستم القوهی رساله‌ای در باره ساختن و به کار بردن پرگار تام نوشته و در آن رساله روش ترسیم قطوع مخروطی را به وسیله پرگار تام بر پایه قضایایی بنا نهاده که در کتاب خود موسوم به «قسمة الخطوط علی نسب السطوح» بیان کرده است.

«کتاب پرگار تام» کوهی دارای مقدمه و دو مقاله است: مقاله اول در اثبات اینکه ممکن است با این پرگار خطوط قیاسی (یعنی خط راست و دایره و بیضی و هذلولی و سهمی) را رسم کرد. مقاله دوم در علم رسم خطوط قیاسی به وضع معلوم.

در مقدمه این کتاب آمده است: «انا وضعنا هذا الكتاب فی الالة المعروفة بالبرکار التام وهو مقالتان. المقالة الاولى فی البرهان علی انه یمکن بهذا البرکار رسم الخطوط القیاسية ای المستقيمة او محیطات الدوائر او محیطات قطوع المخروط و هی المكافیه والزایده والناقصة والمتقابلة الوضع، والمقالة الثانية فی علم الرسم الخطوط التي ذکرناها علی وضع معلوم».

تذکره = و مماله فی اسمته خراج ضلع المسبج (عربی)

موضوع این رساله روش محاط کردن هفت ضلعی منتظم در دایره و عنوان

۴ ← [۸م]، ص ۱۱۹ (به نقل از رساله پرکار التام تألیف محمد بن حسین): «و سر

بناسا حکاه ابو الريحان البيروني في كتابه الموسوم باستيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب عن الشيخ ابي سهل ويحيى بن رستم القوهي وما حرره في كيفية عمله والعمل به وذكر ابو الريحان هذا في طرق التخطيط به انه بناها على مقدمات حررها في كتابه و سمه بقسمه الخطوط على نسب السطوح».

آن در بعضی از نسخه‌های خطی چنین است: «رسالة فی عمل ضلع المسبع المستوی الاضلاع فی الدایره».

این رساله را کوهی به نام عضدالدوله دیلمی نوشته و نسخه خطی آن در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به شماره ۱۷۵۱/۷ موجود است^۱ و فیلم نسخه خطی آن که متعلق به کتابخانه ایاصوفیا است نیز در دانشگاه تهران هست^۲ از این رساله چند نسخه خطی نیز در ایاصوفیا و ایندیا افس و قاهره نیز موجود است.^۳

این رساله توسط سامپلونیوس در سال ۱۹۶۳ به زبان آلمانی ترجمه شده است [۲۴].

ابوالوجود محمد بن لیث رساله‌ای درباره روش استخراج ضلع مسبع توسط کوهی نوشته شده است.^۴

چهار = طریق فی استخراج خطین بین خطین حتی تتوالا علی نسبة وقسمه الزاویه بثلاثة اقسام متساویه

ظاهراً قسمت اول این رساله همان کتابی است که گفتیم نامش در «تاریخ الحکماء» به صورت «کتاب اخراج الخطین علی نسبة» آمده است.

از این رساله چند نسخه خطی در ایندیا افس و ایاصوفیا و قاهره و غیره موجود است^۵ و فیلم نسخه خطی ایاصوفیا در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران

۱- فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۲۷۶.

۲- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۲۷ و ۲۸.

۳- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۴- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۹- کراوزه S_۱، ص ۴۶۶.

۴- مقاله شانزدهم کتاب حاضر، شماره پنج از تألیفات ابوالجود.

۵- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۴- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۹- کراوزه S_۱، ص ۴۶۷.

فهرست خدیویه، ج ۵، ص ۲۰۱.

هست^۱ (ورجوع کنید به رساله شماره هشت در همین مقاله) رساله تثلیث زاویه را آیدین هاییلی به انگلیسی ترجمه کرده است [۴م].

پنج = رساله فی عمل مخمس متساوی الاضلاع فی مربع معلوم

«موضوع این رساله محاط کردن پنج ضلعی منتظم در يك مربع معلوم است. و دونه‌فیه خطی از آن در ایاصوفیا موجود است^۲. و فیلم یکی از آن نسخه‌ها در کتابخانه مرکزی تهران در دست می‌باشد.^۳

يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه مرکزی دانشگاه^۴ (به شماره ۱۷۵۱/۸) موجود است و چنین شروع می‌شود:

«بعد فراغت من عمل المسبع المتساوی الاضلاع فی الدائره نبده باستخراج شكل آخر احسن و ابعد و اغمض و اصعب استخراجاً من عمل المسبع تقرباً الى الملك شرف الدوله...»

شش = رساله فی استخراج مساحة المجسم المکانی

از این رساله دو نسخه خطی در ایاصوفیا و يك نسخه در قاهره هست^۵ و

۱- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۲۹.

۲- کراوزه S، ص ۴۶۷- و نیز رجوع کنید به بروکلمان G_۱، ص ۲۵۴ شماره ۲۲ آخر صفحه.

۳- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۲۰.

۴- فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۲۷۶.

۵- کراوزه S ص ۴۶۷- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۱.

فیلم یکی از نسخه‌های خطی ایاصوفیا در دانشگاه تهران موجود است^۱ و علاوه بر این در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱].
این رساله را سوتر به زبان آلمانی ترجمه و تفسیر کرده است [م ۶].

هفتم = مسئلتان هندسیتان = مسائل هندسیه

دو نسخه خطی از «مسئلتان هندسیتان» در ایاصوفیا موجود است^۲ که هر یک در دو برگ می‌باشد و یک نسخه نیز از «مسائل هندسیه» در قاهره موجود است.^۳
فیلم «مسئلتان هندسیتان» که از روی یکی از نسخه‌های موجود در ایاصوفیا گرفته شده در کتابخانه مرکزی دانشگاه هست.^۴

هشت = رساله فی قسمه الزاویه المستقیمه الخطین بثلاثه اقسام متساویه

در شماره چهار دیدیم که چند نسخه از این رساله به ضمیمه رساله دیگری (= فی استخراج خطین) شناخته شده است. یک نسخه از این رساله نیز در ایاصوفیا و یک نسخه دیگر از آن به ضمیمه رساله «عمل مسبع» که در شماره

۱- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۲۲ (در آنجا به جای مساحة اشتباعاً رساله چاپ شده).

۲- کراوزه S، ص ۴۶۷ ش ۶.

۳- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۵۱.

۴- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹.

۵- کراوزه S، ص ۴۶۷ ش ۷.

سه ذکرش گذشت در برلین موجود است.^۱
 رساله مختصر تلیث زاویه را ایدین صایلی از روی نسخه ایاصوفیا
 به انگلیسی ترجمه کرده است [م ۴].

ده = رسالة فی معرفة ما یری من السماء والبحر

دو نسخه از این رساله در ایاصوفیا^۲ و فیلم یکی از آن نسخه‌ها در کتابخانه
 مرکزی دانشگاه تهران موجود است.^۳ این رساله چنین شروع می‌شود:
 «قال بعد التسمية والتحميد، منافع العلم بما يتضمن هذه الرسالة كثيرة خاصة
 لمن اراد ان يبنى جزيرة علما ليهتدى به وبما يشهر من رأسه من النار بالليل
 والدخان بالنهار وركاب البحر ان تعلم منها بكم مقدار من البعد یری رأس الشیء
 المرتفع من سطح ماء البحر...»
 از این رساله يك نسخه خطی نیز در کتابخانه آستانه قدس رضوی در
 مشهد هست.^۴

ده = قول عالی ان فی الزمان المتناهی حر که غیر متناهیة

يك نسخه از این رساله در ایاصوفیا موجود است.^۵ ایدین صایلی این
 رساله را به ترکی و انگلیسی ترجمه کرده است [م ۳].

۱- بروکلمان G₁ ص ۲۵۴- شماره ۲۲ در آخر صفحه.

۲- کراوزه S₁ ص ۴۶۷ ش ۸- ورجوع کنید به بروکلمان S₁ ص ۴۰۰ سطر سوم.

۳- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۷۱ ش ۵۴.

۴- فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۶۱ ش ۱۸۶.

۵- کراوزه S₁ ص ۴۶۷ ش ۹.

پازده = رساله‌ای بدون عنوان از کوهی در ایاصوفیا موجود است^۱ که چنین شروع می‌شود: قال سألنا بعض اصحابنا... عن وجود مطالع قوس معلومة فی فلك البروج فی بلد معلوم العرض او تعديل نهارها...
دوازده = دو مکتوب از ابواسحاق صابی به ابوسهل کوهی که یکی از آنها مربوط به مرکز ثقل قطعه دایره است و جواب کوهی به آن نامه در ایاصوفیا موجود است^۲ و فیلم این مکتوبها و جواب آنها در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران هست^۳. و رجوع کنید به [۵م]

سیزده = زیادات لکتاب اقلیدس فی المعطیات

دو نسخه خطی از این رساله در ایاصوفیا و فیلم یکی از آنها در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است^۴. فیلم دیگری نیز از این رساله که جزو مجموعه دیگری است نیز در دانشگاه تهران هست^۵.

چهارده = فی نسبة ما یقع بین ثلثة خطوط من خط واحد

این رساله چنین شروع می‌شود:
 اما احدا الاشکال الغامضة التي لم یظهر فی زمان احد من الملوك و ظهر فی زمان مولانا الملك السید الاجل شاهنشاه شرف الدولة وزین الملة... اخراج

۱- کراوزه S، ص ۴۶۷ و ۴۶۸ ش ۱۰.

۲- کراوزه S، ص ۴۶۸ ش ۱۲.

۳- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ شماره‌های ۲۳ و ۲۴ و ۲۵.

۴- کراوزه S ص ۴۶۸ ش ۱۲- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۹ ش ۲۶.

۵- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۵۲۳ ش ۲۱.

خط مستقیم من نقطه معلومه الى ثلثة خطوط معلومة الوضع...
يك نسخه خطی از این رساله در ایاصوفیا موجود است.^۱

پانزده = کتاب مراکز الدوائر المتماسه علی الخطوط بطریق التحلیل

يك نسخه از این کتاب در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲/۲۴۵۷ موجود است و در آخر آن نوشته شده است: «عورض بالاصل» یعنی با نسخه اصل مقابله شده است.^۲

۶. بکده این نسخه را مورد مطالعه قرار داده و نوشته است^۳ که کوهی در این رساله مسایل زیر را حل کرده است:

الف- ترسیم دایره‌ای که از دو نقطه معلوم بگذرد (یا با دو خط راست معلوم مماس باشد - یا از نقطه معلومی بگذرد و با خط راست معلومی مماس باشد) و مرکز آن روی يك منحنی معلوم واقع باشد.

ب- ترسیم دایره‌ای که از يك نقطه معلوم بگذرد و با دایره معلومی مماس باشد و مرکز آن روی خط راست معینی (یا روی منحنی معلومی) واقع باشد.

ج- ترسیم دایره‌ای که مرکزش روی منحنی معینی واقع باشد و با دو دایره معلوم مماس شود.

کوهی در آخر این رساله نوشته است که: پیش از آنکه با کتاب مخروطات اپلونئوس آشنا شویم یکی از حالات خاص این مسأله را که حل آن به مخروطات

۱- کراوزه S، ص ۴۶۸ ش ۱۳.

۲- فهرست پاریس، ص ۴۳۱.

۳- ویکه: جبرخیام، ذیل صفحه ۵۵.

منجر نمی شود حل کرده بودیم. و آن حالتی است که منحنی معلوم قسمتی از دایره باشد، در صورتی که مراکز سه دایره روی یک خط راست واقع شوند. این حالت و همچنین بعضی از این مسائل را در رساله ای که آن را «کتاب مراکز دایره های متماس که روی خطوط واقع اند»^۱ نامیده ایم شرح داده ایم ...

شانزدهم = کتاب اخراج الخطین من نقطة علی زاویه معلومة بطریق التحلیل

یک نسخه خطی از این رساله در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷/۸ موجود است.^۲ و بکه این نسخه را مورد مطالعه قرار داده و نوشته است که:^۳ «موضوع این رساله ترسیم دو خط راست از یک نقطه معلوم است به قسمی که با هم زاویه معینی تشکیل دهند و به خط راست معلومی منتهی شوند به قسمی که نسبت دوپاره خطی که بین نقطه و خط راست معلوم پدید می آید (یا حاصل ضرب این دوپاره خط - یا مساحت مثلثی که ایجاد می شود - یا قاعده این مثلث - یا مجموع مربعات دوپاره خط مذکور - یا مجموع این پاره خطها - یا تفاضل آنها) دارای مقدار معینی باشد. سپس کوهی چهار حالت اول را به فرض آنکه خطی که وضعش معلوم است خط راست نباشد بلکه دایره باشد حل کرده است».

و بکه افزوده است که موضوع این رساله تقریباً موافق با عنوان رساله ایست

۱- ظاهراً این کتاب همان کتابی است که ابن ندیم در الفهرست (ص ۲۸۳) عنوان آن را به صورت زیر آورده است: «کتاب مراکز الدوائر علی الخطوط من طریق التحلیل دون التریب».

۲- فهرست پاریس، ص ۴۳۱.

۳- و بکه: جبرخیام، ذیل صفحات ۵۵ و ۵۶.

که ابن ندیم در «الفهرست» به صورت «كتاب احداث النقط على الخطوط» آورده و همچنین بسیار نزدیک به عنوان «كتاب اخراج الخطین علی نسبة» است که ذکرش در فهرست تألیفات کوهی گذشت.

هفده. کتاب صنعة الاسطرلاب بالبراهین

این کتاب در دو مقاله است و یک نسخه از آن در لیدن به شماره ۱۰۵۸ موجود است و شرحی نیز بر آن نوشته شده که در نسخه خطی مزبور هست.^۱

هجده. کتاب زیادات علی ارشمیدس فی المقالة الثانية

نسخه‌های ناقصی از این کتاب در لیدن و پاریس و ایندیا افس موجود است^۲ و قسمتهایی از آن را خواجه نصیرالدین طوسی در آخر کتاب «تحریر الکرة والاسطوانة» ارشمیدس نقل کرده است.^۳

و پیکه قسمت موجود این کتاب^۴ را از روی نسخه‌ای که در کتابخانه ملی پاریس هست به زبان فرانسوی ترجمه و مطالب آن را تجزیه کرده است [۷م]. مفاد این رساله راجع است به طرح قطعه کره‌ای که حجمش برابر حجم قطعه کره مفروض و سطحش مساوی با سطح قطعه کره مفروض دیگری باشد.^۵ فی زو = رساله نجومی و ریاضی دیگری نیز از کوهی در کتابخانه ملی پاریس

۱- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۹.

۲- بروکلمان G_۱، ص ۲۵۴- بروکلمان S_۱، ص ۳۹۹.

۳- طوسی: نه رساله، «تحریر الکرة والاسطوانة» صفحات ۱۲۵ تا ۱۲۷.

۴- و پیکه: جبرخیام، ص ۱۰۳ تا ۱۱۴- کانتور V، ص ۷۴۹ و ۷۵۰- یوشکویچ G،

ص ۲۵۸- مصاحب H: ص ۱۴۰.

موجود است که درست شناخته نشده است.^۱

پیچیدگی== علاوه بر این نوزده کتاب و رساله که از کوهی باقی مانده می دانیم که وی مقاله دیگری نیز نوشته بوده که ظاهراً از بین رفته است. عنوان این مقاله «تزیین کتاب ارشمیدس فی المأخوذات» بوده است. در واقع نصیرالدین طوسی در مقدمه «تحریر کتاب مأخوذات ارشمیدس» از قول نسوی (علی بن احمد) نوشته است: «ثم من بعد ذلك عمل ابوسهل القوهی مقالة سماها تزيين كتاب ارشميدس في المأخوذات و اورد برهان ذلك الشكل بطريق اعم واحسن مع ما يتعلق به من تركيب النسبة و تأليفها».

در همان کتاب تحریر مأخوذات دو قضیه از قول کوهی عیناً نقل شده است.^۲

تبصره- ابن صلاح همدانی^۴ مقاله ای دارد با عنوان «مقالة فی تزییف مقدمات مقالة ابي سهل القوهی فی ان نسبة القطر الى المحيط نسبة الواحد الى ثلاثة وسبع» و در مقدمه آن نوشته است که در مدینه السلام شنیده بوده که ابوسهل کوهی را مقاله ایست درباره اینکه نسبت قطر به محیط مساوی بانبست واحد است به سه و یک هفتم.

کتابشناسی

الف - کتابشناسی همگانی

الدومیلی S، ص ۱۰۹ و ۱۱۱.

۱- بروکلیمان G، ص ۲۵۴ شماره ۱۱ از فهرست تألیفات کوهی.

۲- طوسی: تحریر مأخوذات، ص ۲.

۳- طوسی: تحریر مأخوذات، ص ۷ و ۸.

۴- ابوالفتوح احمد بن محمد، نجم الدین همدانی - سوتر M، ص ۱۲۵

الفهرست، ص ۲۸۳.

بروکلمان، G، ص ۲۵۴ - بروکلمان، S، ص ۳۹۹ (در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت).

بیرونی: تحدید، ص ۹۱ و ۹۲.

بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۲۹۷، ج ۲ ص ۶۴۲ و ۶۴۳.

تاریخ ادبیات در ایران، (تألیف دکتر صفا)، ج ۱ ص ۳۳۵.

تاریخ الحكماء، ص ۳۵۱ تا ۳۵۴.

ترجمة فارسی الفهرست، ص ۵۰۶.

ترجمة فارسی تاریخ الحكماء، ص ۴۷۹ تا ۴۸۲.

ریحانة الادب، ج ۵ ص ۹۷ ش ۱۵۵.

سارتن، I، ج ۱ ص ۶۶۵ (در آنجا نام منابع دیگری را خواهید یافت).

سوتر، M، ص ۷۵ ش ۱۷۵.

شوی، G، ص ۳۱.

صایلی، O، ص ۱۱۳ تا ۱۱۶.

طوسی: تحریر الکرة، ص ۱۲۵ تا ۱۲۷.

طوسی: تحریر مأخوذات، ص ۲ و ۷ و ۸.

فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۲۷۶.

فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۶۱ ش ۱۸۶.

فهرست میکرو فیلمها، ص ۴۶۹، ۴۷۱، ۵۲۳.

کانتور، V، ج ۱ ص ۷۴۸ تا ۷۵۰.

کراوزه، S، ص ۴۶۶.

گاهنامه، سال ۱۳۱۰، ص ۲۶ تا ۲۸ و ۱۱۳.

لغت نامه، حرف الف، ص ۵۳۳ و ۵۳۴.

مصاحب H، ص ۱۰۵ و ۱۰۶ و ذیل صفحه ۱۵۲ و غیره.

نامه دانشوران، ج ۲ ص ۶۶۹ تا ۶۷۱.

ویکته: جبرخیام، ص ۵۴ و ۱۱۸ (و رجوع کنید به [م ۷] در کتابشناسی ویژه همین مقاله).

هیث: سیزده مقاله، ج ۱ ص ۸۸

یوشکویچ G، ص ۲۵۸.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱م]

کوهی: (رساله) مساحة المجسم المكافئ لویجن القوهی در مجموعه «الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمین ومعاصری البيرونی» (رساله ششم) در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است (۱۹۴۷ م).

[۲م]

SAMPLONIUS, Yvonne: Die Konstruktion des regelmässigen Siebenecks nach Abu Sahl al-Qūhī Waḡan Ibn Rustam. → Janus, 50 (1963), pp. 227-249.

[۳م]

SAYILI, Aydin: Al Qūhī on the possibility of infinit motion in finite time. Belletene (Turk Tarih Kurum) 21 (1957), pp. 491-492.

این مقاله به انگلیسی و ترکی است و عین آن به انگلیسی در مجله زیر نیز چاپ شده است:

ITHACA=Act. Congr. int Hist. Sci, 8 (1956), pp. 248-249.

[۴م]

SAYILI, Aydin: The trisection of the angl. by Abū Sahl Wayjan Ibn

Rustam al Kôhi., Belleten, 26 (1962), pp 696-700.

این مقاله در مجله زیر نیز چاپ شده است.

ITHACA=Act. Congr. int. Hist. Sci, 10 (1964), pp. 545-546.

[۵۴]

STEINSCHNEIDER, M.: *Lettere intorno ad Alcuhi a D. Bald. Boncompagni*, Roma, 1863.

رجوع کنید به سارتن I. ج ۱ ص ۶۶۵.

[۶۴]

SUTER, H. : *Die Abhandlungen Tâbit b. Qurra und Abû Sahl al-Kôhi's über die Ausmessung der Paraboloido* (Sitzunsbr. d. phys. med. Ges., vol. 48 (1918), pp. 186-227.)

[۷۴]

WOEPCKE, F.: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmi*. Paris, 1863, pp. 103-114.

[۸۴]

WOEPCKE, F.: *Traité arabe sur le compas parfait* → Notices et extraits, vol. 22, 1 (1874), pp. 1-175.

مقاله شانزدهم

ابوالجود

ابوالجود محمد بن لیث از ریاضیدانان بزرگ نیمه دوم قرن چهارم هجری و معاصر با ابوریحان بیرونی بوده و با او وعده‌ای دیگر از ریاضیدانان زمان خود رابطه علمی داشته و چنین می‌نماید که در قلمرو پادشاهان سامانی یعنی خراسان و ماورالنهر می‌زیسته و در نزد آنان عزت و اعتبار داشته است. چه، خیام در یکی از رسالات خود نوشته است: «و مسأله‌ای که ابوسهل کوهی و ابوالوفای بوزجانی و ابوحامد صغانی و جماعتی از رفقای ایشان که در بغداد مقیم دربار عضدالدوله بودند از حل آن عاجز ماندند این است...^۲ و این فضلا مدت مدیدی درین مسأله حیران ماندند تا ابوالجود آن را حل کرد و آن را در کتابخانه پادشاهان سامانی مخزون نمودند».^۳

۱- مصاحب H، ص ۲۶۸.

۲- مسأله مورد بحث، بد حل معادله $cx^2 = x^2 + bx + a$ باز می‌گردد -

«مصاحب H، ص ۲۶۸.

۳- از این مطالب ظاهراً چنین برسی‌آید که بوزجانی و صغانی مقیم دربار عضدالدوله (از ۳۳۸ تا ۳۷۲ ق.ه) بوده‌اند و در همان ایام و کمی بعد از آن ابوالجود در قلمرو حکومت سامانیان می‌زیسته است - آخرین پادشاهان سامانی یعنی نوح دوم و منصور دوم و عبدالملک دوم و اسمعیل منصور از سال ۳۶۶ تا ۳۹۵ ق.ه حکومت کرده‌اند.

بیرونی، در «قانون مسعودی»، ابوالجود را از ریاضیدانان برجسته‌زمان خود خوانده^۱ و همچنین در کتاب «استخراج الاوتار» از وی نام برده و به یکی از مقالات وی اشاره کرده است.^۲

سال وفات ابوالجود را در حدود ۱۰۰۹/۴۰۰ دانسته‌اند^۳

ابوالجود در حل معادله درجه سوم مطالعاتی کرده و به قول یوشکویچ ظاهرآ وی یکی از نخستین کسانی است که در صدد برآمده است که بر اساس روشهای هندسی قدیمی يك راه حل کلی برای معادلات درجه سوم به دست آورد.^۴ وی همچنین در حل مسأله تثلیث زاویه و تقسیم دایره به هفت و نه جزو متساوی کارهایی انجام داده و در پاسخ به ابوریحان بیرونی، در باب تقسیم دایره به نه قسمت متساوی، حل مسأله را به معادله درجه سوم:

$$x^2 + 1 = 3x$$

بازگردانیده است.^۵ در رساله دیگری که آن نیز در جواب سؤال بیرونی است يك مسأله هندسی را به وسیله تقاطع يك سهمی و يك هذلولی متساوی‌القطرین حل کرده است.^۶

خیام در رساله جبر خود، کارهای جبری ابوالجود را مورد نقادی قرار

۱- بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۲۹۷: «ولو كان ما خاض فيه المبرزون من اهل زماننا»

ابی سهل الکوهی و ابی الجود...»

۲- بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۵۰.

۳- بروکلیمان، G_۱، ص ۶۱۹.

۴- یوشکویچ، G، ص ۲۵۸.

۵- رجوع کنید به یکی از منابع زیر: کانتور، ج ۱ ص ۲۵۹ و ۷۶۰- و بکه: جبر

خیام، ص ۱۲۵ و ۱۲۶- یوشکویچ، G، ص ۲۵۸ و ۲۵۹.

۶- رجوع کنید به شماره يك فهرست تالیفات ابوالجود در همین مقاله (صفحه ۲۱۶)

داده و نوشته است^۱: «در حدود پنج سال پس از تألیف این رساله، شخصی که اطلاعی بس اندک از هندسه داشت برای من نقل کرد که ابوالجود محمد بن لیث، عالم هندسه را، رحمة الله علیه، رساله ایست که در آن این اصناف را برشمرده و اکثر آنها را به وسیله قطوع مخروطی حل کرده، بی اینکه حالات این اصناف و تمیز حالات ممکن از ممتنع را به تمامی آورده باشد، بلکه برطبق نتایجی که از مطالعه در مسایل خاص مربوط به این اصناف به آنها رسیده است. این دور نیست، زیرا آن دو صنفی که گفتم از یکی از پیشینیان است منسوب به او است و شخص مذکور آنها را در مجموعه تصنیفات ابوالجود به خط حازمی خوارزمی دیده بود.^۲

تألیفات ابوالجود

چنانکه قبلاً گفتیم خیام در رساله جبر خود از مجموعه تصنیفات ابوالجود سخن به میان آورده است.^۳ متأسفانه این مجموعه از بین رفته ولی قطعاتی از آن به شرح زیر در دست است:

يك = جواب ابی الجود به معنی ال پیرونی

قطعه مختصری از ابوالجود در کتابخانه لیدن موجود است^۴ و عنوان آن چنین است: جواب الشيخ الفاضل ابی الجود محمد بن لیث ایدة الله عما سأله

۱- مصاحب H، ص ۲۴۱.

۲- برای مطالعه دنباله این بحث و انتقاد خیام از کارهای ابوالجود رجوع کنید به

مصاحب H، ص ۲۴۱ تا ۲۵۰.

۳- مصاحب H، ص ۲۴۱.

۴- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۳ ش ۱۰۱۲.

عنه الاخ الفاضل ابوريحان محمد بن احمد بيروني» و موضوع آن حل مسأله زیر است:

مسأله - پاره خط BC و نقطه A مفروض است. می خواهیم از نقطه A خط راستی رسم کنیم که BC را در نقطه D قطع کند به وجهی که رابطه زیر برقرار باشد.

$$AD \times BC + \overline{BD}' = \overline{BC}'$$

ابوالجود این مسأله را به وسیله تقاطع يك سهمی و يك هذلولی متساوی القطرین حل کرده است.^۱

دو = جواب ابوالجود به مسأله‌ای که توسط ابو جعفر خازن طرح شده است

این نیز قطعه مختصری است که نسخه خطی آن در کتابخانه لیدن موجود است^۲ و موضوع آن حل مسأله زیر می باشد: «مثلث ABC و نقطه D مفروض است. ضلع BC را از دو طرف امتداد می دهیم و می خواهیم روی آن نقطه‌ای مانند M بیابیم که اگر آن را به D وصل کنیم تا اضلاع AB و AC را در نقاط P و Q قطع کند نسبت $\frac{QM}{PQ}$ مساوی با عدد معلومی باشد».

سه = جواب ابوالجود به مسأله‌ای که توسط ابوسعید سجزی طرح شده است.

نسخه خطی این قطعه نیز در لیدن موجود است^۳ و خلاصه موضوع آن حل

۱- وېكه: جبر خيام، ص ۱۱۴ و ۱۱۵- کانتور V، ص ۷۵۹- مصاحب H، ص ۱۲۶.

۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۳ ش ۱۰۱۴.

۳- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۴ ش ۱۰۱۵.

مسأله زیر است: «ترسیم خط راستی که از نقطه معینی بگذرد و سه خط راست متقارب را قطع کند به طوری که برخی از پاره خط های حاصل دارای نسبت معینی باشند.»

چهار= رساله در باره خواص مثلث غیر متساوی الاضلاع

نسخه خطی این رساله در لیدن موجود است^۱ و آن را از ابوالجود دانسته اند. سوتر نوشته است که ممکن است این رساله اثر محمد بن احمد ابو عبدالله الشنی باشد.^۲

پنج= رساله در باره روش های ابوسهل کوهی و استادش ابو حامد صاغانی در محاط کردن هفت ضلعی منتظم در در دایره^۳

نسخه خطی این رساله در بادلیان موجود است^۴ - ابوالجود این رساله را برای ابو محمد، علی حاسب نوشته است.

۱- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۵ ش ۱۰۱۶.

۲- ابو عبدالله محمد بن احمد الشنی از ریاضیدانان معاصر با ابوالجود یا کمی بعد از وی بوده است (- سوتر M، ص ۹۷ ش ۲۱۶) - بیرونی در کتاب «استخراج الاوتار» چندین مسأله از این ریاضیدان ذکر کرده (- بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۱۱ و ۱۶ و ۳۳ و ۴۷ و غیره) و خیام در رساله خبر خود از او نام برده است (- مصاحب H، ص ۲۱۹).

۳- رجوع کنید به مقاله پانزدهم کتاب حاضر (ص ۲۰۱) شماره سه از تألیفات کوهی).

۴- بروکلمان G_۱، ص ۶۲۰.

شمش = کتاب فی عمل المسبوع فی الدایره

نسخه خطی این کتاب در قاهره موجود است.^۱ ابو عبدالله محمد بن احمد الشنی^۲ کتابی در انتقاد از ابوالجود نوشته است به این عنوان: «کشف تمویه ابی الوجود فی امر ماقدمه من المقدمین لعمل المسبوع بزعمه» که نسخه خطی آن در قاهره موجود می باشد.^۳ ظاهراً این انتقاد مربوط به کتاب فوق از تألیفات ابوالجود است.

هفت = مقاله در باره سه مسأله هندسی

نسخه خطی این مقاله در قاهره موجود است.^۴ و کارل شوی آن را به زبان آلمانی ترجمه کرده است ← [۱م]

کتابشناسی

- بروکلمان G_۱، ص ۶۱۹ و ۶۶۰ ش ۲- بروکلمان S_۱، ص ۸۵۴ ش ۲.
 بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۵۰.
 بیرونی: قانون، ج ۱ ص ۲۹۷.
 سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۸.
 سوتر M، ص ۹۷ ش ۲۱۵.
 فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۳ و ۲۰۴.

۱ ← فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۴- بروکلمان G_۱، ص ۶۲۰.
 ۲- رجوع کنید به یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۲۱۸ کتاب حاضر.
 ۳ ← فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۴.
 ۴ ← فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۴.

فهرست لیسن، ج ۳ ص ۶۳ و ۶۴.

کانتور V، ج ۱ ص ۷۵۹ و ۷۶۰ و ۷۷۴ و ۷۸۳ و ۷۸۷.

مصاحب H، ص ۱۰۷ و ۱۲۶ و ۲۴۱ تا ۲۵۰ و ۲۶۸.

ویک: جبرخیام، ص ۵۴ تا ۵۷ و ۸۲ و ۱۱۴ و ۱۱۵.

یوشکویچ G، ص ۲۵۸ و ۲۵۹ و ۲۶۵.

[۱۴]

SCHOY, Carl : Drei planimetrische Aufgaben des arabischen Mathematikers Abû'l-jâd Muhammad ibn al-Lîth (Isis, vol. 7, 1925, pp. 5-8).

مقاله هفدهم

ابونصر عراق

۱- ابونصر منصور بن علی بن عراق جیلانی^۱ مولی امیرالمؤمنین^۲ معروف به ابونصر عراق^۳ ریاضیدان و منجم بلند پایه و استاد ابوریحان بیرونی و از خاندان آل عراق^۴ بود و در نقاشی مهارت داشت^۵ و در نیمه دوم قرن چهارم و اوایل قرن پنجم هجری قمری در خوارزم می زیست و معاصر با ابوعلی سینا بود و مدتی (از ۴۰۱ تا ۴۰۸ ه. ق.) با او و بیرونی در دربار

۱- در چند مأخذ و از جمله در دایرة المعارف اسلام (چاپ فرانسوی، ۱۹۶۵ ج ۱ ص ۱۲۷۴ ستون اول سطر پنجم) نسبت جیلانی (= گیلانی) برای ابونصر عراق ذکر شده است ولی در طبقات الشافعیة سبکی (چاپ مصر، طبع اول ج ۴ ص ۳۰۶) به جای جیلانی «الجعدی» نوشته شده است. بیرونی در کتاب «استخراج الاوتار» در چند موضع (ص ۱۳ و ۳۰ و ۳۲ و ۴۷) از ابونصر الجعدی نام برده است. معلوم نشد که آیا این ابونصر جعدی همان ابونصر عراق است یا نه!

۲- کراوزه به نقل قول از ساخائون نوشته است [م ۲]، (ص ۱۱۰ ذیل شماره ۱) که مقصود از «اسیر المؤمنین» در اینجا پادشاه بزرگ سامانی است.

۳- اروپائیان گاهی او را ابن عراق می نامند.

۴- خاندان حکام قدیم خوارزم که در شهرکات واقع در شرق جیحون به عنوان خوارزمشاه حکومت می کرده اند و نیز رجوع کنید به: تعلیقات چهارمقاله، ص ۴۲۵ تا ۴۲۲.

۵- چهارمقاله، ص ۱۲۵: «و ابونصر عراق نقاش بود، (سلطان محمود)، بفرمود تا صورت ابوعلی بر کاغذ نگاشت».

خوارزمشاه ابوالعباس مأمون بن مأمون^۱ می‌زیست. وی در ریاضیات و نجوم دارای تألیفات نفیسی است که اگرچه دو کتاب از مهمترین آنها یعنی «تهذیب العالمین» و «المجسطی الشاهی» از بین رفته ولی عده‌ای از آنها از دستبرد حوادث مصون مانده است (شرحش خواهد آمد). بین کسانی که مدعی کشف شکل مغنی (= قضیه سیوسها در مثلث کروی) بوده‌اند به قول بیرونی حق تقدم با او است^۲ از شرحی که در کتاب «طبقات الشافعیه» تألیف سُبُکی به نقل از «تاریخ خوارزم» تألیف محمود بن محمد بن ارسلان در باره ابونصر عراق نوشته شده است^۳ چنین برمی‌آید که:

ابونصر عراق بسیار ثروتمند و صاحب املاک وسیع بوده و در قصر مجلی یکی از قریه‌های نزدیک شهر خوارزم زندگی می‌کرده است. و وقتی که سلطان محمود غزنوی به خوارزم رفته به قصر او وارد شده و او سلطان و لشکریانش را مهمان کرده است و به اندازه‌ای دستگاه زندگانی وی وسعت داشته که برای پذیرائی از شاه و همراهانش محتاج به اینکه چیزی از خارج به عاریه بگیرد نبوده است.

همچنین در کتاب مذکور نقل شده است که سلطان محمود به بهانه اینکه در املاک ابونصر عراق مسجدی ساخته نشده بوده او را به سوء اعتقاد متهم کرده و در سال ۴۰۸/۱۰۱۷ که به جرجانیه رفته فرمان داده است که ابونصر عراق را با سایر متهمان به دار آویزند.

در «دایرة المعارف اسلام» در ضمن ترجمه احوال بیرونی آمده است^۴:

۱- یوشکویچ G، ص ۳۰۱.

۲- رجوع کنید به شماره ۱۵ مقاله دوازدهم کتاب حاضر (صفحه ۱۲۵).

۳- طبقات الشافعیه، چاپ بصر (طبع اول) ج ۴ ص ۳۵۶.

۴- دایرة المعارف اسلام، چاپ جدید فرانسوی، ج ۱ ص ۱۲۷۴ ستون اول.

«پس از آنکه خوارزمشاه به دست سپاهیان عاصی خود در ۱۷/۴۰۷-۱۰۱۶ به قتل رسید و کشورش به دست سلطان محمود بن سبکتکین، پادشاه مقتدر غزنوی افتاد، در بهار سال ۱۰۱۷/۴۰۸، عده‌ای از زندانیان و همچنین چندتن از ادبا و دانشمندان و از جمله بیرونی و ابونصر عراق و هز شک ابوالخیر حسین بن بابا الخمار بغدادی را به غزنه بردند.^۱

حکیم عمر خیام در یکی از رسائل خود^۲ از ابونصر عراق نام برده و او را در جزو ردیف اول و طبقه عالی علمای ریاضی برشمرده و نوشته است:^۳

«و ابونصر بن عراق مولی امیر المؤمنین من اهل خوارزم کان»
 «یجعل المقدمة التي اخذها ارشميدس في استخراج ضلع المسبع في»
 «الدائرة وهي المربع بتلك الصفة المذكورة و كان يستعمل الفاظ الجبريين»
 «فأدى التحليل الى مكعب و اموال يعدل اعداداً فاستخرجه بالقطوع»
 «و هذا الرجل لعمرى كان من متعالی الطبقة فی الرياضیات».

یعنی: «و ابونصر بن عراق مولی امیر المؤمنین، از اهل خوارزم، به کار برد مقدمه‌ای را که ارشمیدس در استخراج ضلع هفت ضلعی (منتظم محاطی) در دایره آورده و آن مربعی است دارای خاصیت مذکور- و او نیز اصطلاحات جبریها را به کار می‌برد و بالتیجه تحلیل منجر شد به مکعب و مالهایی که معادل اعدادی است^۴ و این معادله را به وسیله قطوع مخروطی حل کرد و شک نیست که این مرد از طبقه عالی علمای ریاضی بوده است.

۱- مقایسه کنید با: چهارمقاله، ص ۱۱۸ تا ۱۲۵.

۲- رساله در تحلیل يك مساله به معادله درجه سوم - مصاحب: H، صفحات ۵۹ تا ۷۳، متن چاپی عربی- ۲۷۲ تا ۲۹۲، عکس نسخه خطی.

۳- مصاحب: H، ص ۲۶۸ و ۲۸۸ - همائی: خیامی نامه، ج ۱ ص ۱۶۲.

۴- یعنی به معادله $x^2 + cx^2 = a$

ابو نصر عراق دوازده رساله و کتاب به نام شاگرد خود بیرونی تألیف کرده (شرحش خواهد آمد) و بیرونی بارها در آثار خود از ابونصر عراق نام برده و مطالبی از آثار ریاضی او را نقل کرده است. از جمله در کتاب «مقالید علم الهيئة» مقدمه‌ای را که ابونصر برای شکل قطاع (= قضیه منلاوس در مثلث کروی)، در کتاب «تهذیب التعالیم» نوشته، آورده^۱ و در کتاب «آثار الباقیه» و غیره نیز از او نام برده است^۲ همچنین بیرونی در کتاب «استخراج الاوتار» چندین استدلال از ابونصر نقل کرده است.^۳

نصیرالدین طوسی نیز در کتاب «کشف القناع عن اسرار شکل القطاع» عده‌ای از استدلالهای ابونصر را در مورد شکل مغنی بیان کرده است.^۴

تالیفات ابونصر عراق

الف - در ریاضیات

۱. رسالة فی حل شُبْهَةِ عَرَضَت فی المقالة الثالثة عشر من کتاب الاصول.
این رساله را ابونصر در جواب شاگرد خود بیرونی نوشته است و در جزو رسائل ابونصر با عنوان «ضمیمه کتاب الاصول» در سال ۱۹۴۷ م. در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است [م ۱، رساله هفتم] و نسخه چاپی آن

۱- بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹.

۲- [م ۲]، ص ۱۱۵.

۳- بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۱۳ تا ۱۶ و ۹۶.

۴- طوسی: شکل القطاع، رجوع کنید به کتابشناسی عمومی در ذیل همین مقاله.

دارای شش صفحه است. يك نسخه خطی از این رساله در برلین^۱ به شماره ۵۹۲۵ و يك نسخه خطی از آن در بانکپور^۲ به شماره ۲۵۱۹/۱۴ موجود است که در ۱۲۳۳/۶۳۱ استنساخ شده است و چنین شروع می شود: «ذکرت ایدک الله انک لما نظرت فی المقالة الثالثة عشر من کتاب الاصول وجدت اقلیدس فیها قد وعد عند ما اراد ان یبین کیف یعمل الشكل الملقب بالمائی^۳... و انه قال ایضا ان ضلع الشكل الملقب بالفلکی^۴ الذی تحیط به کرة...»

فیلم این رساله نیز به شماره ۶۷۰/۱۳ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است.^۵

وهو - يك نسخه خطی از رساله مختصری در باره اثبات رابطه سینوسها (= شکل مغنی) در مثلث مسطح و در مثلث کروی تألیف ابونصر در کتابخانه لیدن به شماره ۱۰۰۷ موجود است^۶ که در آن ابونصر ابتدا شکل مغنی را در باره مثلث قائم الزاویه کروی و سپس درباره مثلث کروی غیر مشخص و سپس در باره مثلث مسطح ثابت کرده است.^۷ (میدانیم که درباره حق تقدم در ابداع شکل

۱- فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۴.

۲- تذکرة النوادر، ص ۱۵۷ ش ۲۵۴.

۳- مقصود از «شکل مائی»، بیست وجهی منتظم و مقصود از «شکل فلکی» دوازده وجهی منتظم است. و موضوع مورد بحث در این مقدمه دو قضیه (= شکل) از مقاله سیزدهم «اصول اقلیدس» است که در آنها از ساختمان بیست وجهی منتظم و دوازده وجهی منتظم گفتگو می شود. این دو قضیه عبارتند از شکلهای نوزدهم (بط) و بیستم (ک) «تحریر اصول اقلیدس» توسط نصیرالدین طوسی (— طوسی: تحریر اقلیدس، ص ۱۹۲ تا ۱۹۴) و قضایای شماره ۶ و ۱۷ ترجمه انگلیسی کتاب «اصول اقلیدس» (— هیت: سیزده مقاله، ص ۴۸۱ تا ۵۰۳).

۴- فهرست میکروفیلدها، ج ۱ ص ۵۲۲ ش ۱۳.

۵- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۶۰.

۶- مقایسه کنید با مسأله دوازدهم رساله «فی الجواب عن بعض مسائل الهندسة» [۱، رساله دهم، ص ۱۵] و نیز— کتاب شماره شش همین مقاله.

مغنی توسط ابوالوفای بوزجانی و ابونصر عراق و حامد بن خضر خجندی بحث است.^۱

این رساله مختصر را سوثر در سال ۱۹۰۹ م. از روی نسخه خطی موجود در لیدن به زبان آلمانی ترجمه کرد [م ۳].

در پایان نسخه خطی مذکور آمده است: «نسخه کتاب ابی الریحان الی ابی سعید رحمهما الله تعالی» و چنین می نماید که ابوریحان بیرونی نسخه ای از این رساله را برای اثبات حق تقدم استاد خود ابونصر عراق در مورد کشف «شکل مغنی» برای ابوسعید سجزی فرستاده بوده است.

سمیه = اصلاح کتاب مانالاوس فی الاشکال الکریه

این کتاب را ابونصر در سال ۳۹۸/۸-۱۰۰۷ نوشته است و یک نسخه خطی از آن در کتابخانه لیدن^۲ به شماره ۹۸۹ و نسخه خطی خلاصه ای از آن در بانکپور^۳ موجود است و این خلاصه در حیدرآباد دکن هم در جزو «رسایل ابونصر» [م ۱۴، رساله دوازدهم] به چاپ رسیده است.

ماکس کراوزه همه این کتاب را در سال ۱۹۳۶ به زبان آلمانی ترجمه کرد و ترجمه آن را با متن عربی و مقدمه ای بسیار جامع و محققانه به چاپ رسانید [م ۲].

چهار = تهذیب التعلیم

این کتاب یکی از مهمترین تألیفات ابونصر بوده که متأسفانه تاکنون

۱- ص ۱۲۵ و ۱۲۶ کتاب حاضر.

۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۵۰.

۳- تذکره النوادر، ص ۱۵۵ ش ۲۴۱- بروکلان، G₁، ص ۶۲۳ ش ۲ کتاب ۳.

نشانه‌ای از آن در فهرست‌ها نیافته‌ام.

بیرونی در چند موضع از آثار خود از این کتاب نام برده و مطالبی از آن را نقل کرده است. از جمله در کتاب «مقالید علم الهيئة»^۱ مقدمه‌ای را که ابونصر در باره «شکل مغنی» در کتاب «تهذیب‌التعالیم» آورده، نقل کرده و نوشته است: «مقدمه قدمها ابونصر بن عراق للشکل القطاع فی کتاب «تهذیب‌التعالیم» اذا خرج من نقطه علی احد سطحین...» و نیز بیرونی در کتاب «استیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاسطرلاب» از کتاب «تهذیب‌التعالیم» نام برده است.^۲

کراوزه نوشته است که کتاب «تهذیب‌التعالیم» باید خیلی پیش از سال ۱۰۰۰/۳۹۰ نوشته شده باشد. زیرا بیرونی کتاب «استیعاب» را که در آن از «تهذیب‌التعالیم» نام برده است پیش از کتاب «آثار الباقیه» نوشته و تاریخ تألیف کتاب اخیر ۹۱-۳۹۰ ه. ق. است.^۳

پنج - رساله فی معرفة القسی الفلیکه بعضها من بعض بطریق غیر طریق معرفتها بشکل القطاع والنسبه الموقوفة

موضوع اصلی این رساله اثبات شکل مغنی یعنی رابطه سینوسها در مثلث کروی و مثلث مسطح است.^۴ و ابونصر آن را به خواش بیرونی نوشته و بیرونی از آن در کتاب «مقالید علم هیئة» نام برده و قسمتهایی از آن را نقل کرده است.^۵

۱- بیرونی: مقالید، برک ۱۶۹.

۲- [۲م]، ص ۱۱۲ و نیز رجوع کنید به بروکلمان S₁، ص ۸۶۲ سطر سوم.

۳- ص ۱۲۵ کتاب حاضر

۴- بیرونی: مقالید، برک ۱۷۰ و غیره.

يك نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۱ و در جزو «رسائل ابونصر» [م، رساله هشتم] به چاپ رسیده است - فیلم این رساله نیز به شماره ۶۷۰/۱۵ در کتابخانه مرکزی دانشگاه موجود است - فهرست میکرو فیلمها ج ۱ ص ۵۲۲ ش ۱۵).

پیش از این گفتیم که موضوع حق تقدم در ابداع شکل مغنی بین ابوالوفای بوزجانی و ابومحمود خجندی و ابونصر عراق مورد بحث است. چون موضوع رساله «قسی الفلکیه» مربوط به همین شکل مغنی است و مقدمه آن مشتمل بر مطالبی است که تا اندازه ای ممکن است به بحث مذکور کمک کند متن عربی و ترجمه فارسی آن مقدمه را در اینجا می آوریم:

ذكرت ايدك الله ان كثيراً ممن يحرص على علم الهيئة ويحب الوقوف على براهين ما تضمنه الازياج من فنون الحسابات المتشعبة يستصعب ما استعمله بطليموس في اكثر ذلك من الشكل القطاع والنسبة المؤلفة وانك كنت تحب تتاتي لك طرق من البراهين بسائر ما استعمل فيه ذلك الشكل لا يتأدى بمن سلکها الى ما يستصعب منه وفيه الى ان ورد كتاب شيخنا ابي الوفاء محمد بن محمد البوزجاني على الفقيه ابي علي الحنوبی^۲ يذكر فيه انه تأمل اكثر كتابي في السموت فوجدني فيه سالكا مسلك المتقدمين يشير الى عملي في براهينه بالشكل القطاع ويصف ان طريقه التي سلکها في المجسطي الذي عمله اخف واسهل واوجز و احسن فازددت بذلك حرصاً على تحصيل ما كنت تتمنى الوصول اليه وكتبت تسأل ما عندي فيه فاجبت اجابتك الى ملتمسك و اتحفتك من استنباطي ما ارجوه واقفاً بوفائك وهذا حين ابتدئ في ذلك:

«اذا كان على سطح كرة مثل اضلاعه من اعظم الدوائر الواقعة عليها فان جيوب تلك الاضلاع مع جيوب القسي التي بمقدار الزوايا التي تؤثرها في المثلث متناسبة»^۳.

۱- تذكرة النوادر، ص ۱۵۷ ش ۲۵۱.

۲- رجوع کنید به ضمیمه همین مقاله در همین کتاب.

۳- این حکم «شکل مغنی» است.

یعنی:^۱

نوشته بودی، خداوند یاریت کند، که بسیاری از کسان که بر علم هیأت مشتاق‌اند و دوست دارند به‌براهین آنچه از فنون حساب در زیجه‌ها آمده است آگاهی‌یابند، «شکل قطاع» و «نسبت مؤلفه» را که بطلمیوس، به‌طریقه خویش، در اکثر آنها به‌کار برده دشوار می‌یابند و اظهار داشته بودی که پیوسته مایل بوده‌ای راههای سهلی بجز راهی که شکل مذکور را بکار باید برد، به دست آوری تا مشتاقان این علم در تحصیل به دشواری برنخورند.

اخیراً مکتوبی از شیخ ما ابوالوفا محمد بن محمد بوزجانی خطاب به فقیه ابوعلی حبیبی^۲ به دستم رسید که در آن نوشته است که در «کتاب سموت» من تأمل بسیار کرده و ملاحظه نموده که من نیز راه قدما را رفته‌ام. و اشاره کرده که کار من در براین کتاب با «شکل قطاع» بوده و بیان داشته که راههایی را که وی در «مجسطی» خود به کار بسته است سبکتر و آسانتر و کوتاهتر و بهتر بوده است.

اظهارات وی حرص مرا برانگیخت براینکه آنچه را تو خواسته‌ای برآورده کنم و آنچه را پرسیده‌ای پاسخ گویم. از اینرو، به پاسخ تو پرداختم تا مگر خواشت را برآورده استنباطهای خود را به تو تقدیم داشته باشم.

اینک در حالی که برانجام کار امیدوار و بر موافقت تو واقف می‌باشم بیان خویش را آغاز می‌نمایم:

«هرگاه در سطح کره مثالی باشد که اضلاع آن (قوسهایی) متعلق به دایره‌های عظیمه باشد، جیبهای این اضلاع با جیبهای زوایای روبروی آنها متناسب‌اند.»

۱- ترجمه از سرکار خانم دکتر بهین داریانی است.

۲- ضمیمه مقاله هفدهم کتاب حاضر، صفحات ۲۴۵ به بعد

شش = رسالة في الجواب عن بعض مسائل الهندسة

این رساله رانیز ابونصر در جواب بیرونی نوشته است و مشتمل بر پانزده مسأله هندسی مختلف و حل آنهاست. سه مسأله اول آن در به کار بردن پرگار تام^۱ مورد احتیاج است و مسأله چهارم آن در فقه مورد استعمال دارد. در مسأله پنجم از ابو حامد صغانی (= چغانی) صحبت به میان آمده است. موضوع مسأله دوازدهم تعمیم «شکل مغنی» (یعنی رابطه سینوسها) به مثلث مسطح است. ظاهراً پس از آنکه ابونصر عراق شکل مغنی را در مورد مثلث کروی ثابت کرده بوده بیرونی از وی سؤال کرده است که آیا این قضیه در مورد مثلثهای مسطح هم صحت دارد یا نه و ابونصر در این مسأله حکم مذکور را تعمیم داده است. از این رساله يك نسخه خطی در بانکپور موجود است^۲ که در ۶۳۱ ه. ق. استنساخ شده است.

فیلم این رساله نیز به شماره ۶۷۰/۱۴ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است^۳ و علاوه بر این در جزو رسائل ابونصر در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱، رساله دهم]

ب- در نجوم

هفت = کتاب في علاة تصنيف التعديل عند أصحاب السند همد

نام این کتاب را بیرونی در جزو کتابهایی که ابونصر به نام او نوشته

۱ - مقاله پانزدهم کتاب حاضر کتاب شماره ۲

۲ - تذکرة النوادر، ص ۱۵۷ ش ۲۵۲.

۳ - فهرست میکرو فیلمها، ج ۱ ص ۵۲۲ ش ۱۴.

آورده^۱ ولی تاکنون نسخه‌ای از آن شناخته نشده است.

هشت- کتاب فی تصحیح کتاب ابراهیم بن سنان فی تصحیح اختلاف الکواکب

نام این کتاب را نیز بیرونی در جزو کتابهایی که ابونصر به نام او نوشته آورده^۲ ولی تاکنون نسخه‌ای از آن شناخته نشده است.

نه = رسالة فی براهین اعمال حبش بجدول التقویم.

این رساله را نیز ابونصر در جواب بیرونی نوشته است. يك نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۳ و گذشته از این در جزو رسائل ابونصر نیز در حیدرآباد دکن به چاپ رسیده است [م ۱، رساله چهارم].

ده = رسالة فی البرهان علی عمل حبش فی مطالع السمات فی زیچہ

این رساله را نیز ابونصر در جواب بیرونی نوشته است. يك نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۴ و در جزو رسائل ابونصر در حیدرآباد

۱- لغت نامه، حرف الف، ص ۴۶۹، ستون سوم، شماره ۲ - علم الفلك،

ص ۱۷۵.

۲- لغت نامه، حرف الف. ص ۴۶۹، ستون سوم، شماره ۳.

۳- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶، ش ۲۴۲.

۴- تذکرة النوادر، ص ۱۵۷، ش ۲۵.

دکن نیز چاپ شده است [م ۱، رساله یازدهم].

یازده = رساله فی تصحیح ما وقع لابی جعفر الخازن من السهو فی زیج الصفائح

یک نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۱ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱، رساله سوم].

دوازده = رساله فی البرهان علی عمل محمد بن الصباح فی امتحان الشمس

این رساله را نیز ابونصر به نام بیرونی نوشته است. یک نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۲ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱، رساله دوم].

سیزده = رساله فی صنعة الاطرلاب بالطریق الصناعی

این رساله را ابونصر برای ابوعبدالله محمد بن علی الماهونی^۳ نوشته است. یک نسخه از این رساله در برلین به شماره ۵۷۹۷ موجود است^۴ و در

۱- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶، ش ۲۴۳.

۲- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶، ش ۲۴۸.

۳- خوارزمشاه ابوعبدالله محمد بن علی (از ماه شوال سال ۴۵۷ تا ماه صفر ۴۵۸

ق. درخوارزم قدرت داشت). ← [م ۲]، ذیل شماره ۷، صفحه ۱۱۵ و ذیل شماره ۲ صفحه ۱۱۴.

۴- [م ۲]، ص ۱۱۴، سطر ۳۰۰م.

حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱، رساله پانزدهم].
 این رساله را ابونصر بعد از رساله «فی مجازات دوائر السموت» و «کتاب فی السموت» نوشته است زیرا در این رساله از آنها نام برده و نوشته است: «وقد بینت ذلك فی کتابی فی السموت وجوابی لابی الريحان محمد بن احمد البيروني فيما سأل عنه من شأن هذه الدوائر وما شاكلها من مسائله على سبيل الكريات»^۱
 رساله ناقصی به فارسی با عنوان «صفت اسطرلاب» به نام ابونصر بن عراق در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران هست^۲ که ظاهر آثر جمعه رساله «صنعة الاسطرلاب» وی است (۲)

چهارده = رساله فی الاسطرلاب السرطان المجنح

حاجی خلیفه در «کشف الظنون» نام این رساله را به صورت «رساله فی حقیقه الاسطرلاب السرطان المجنح بالطریق الصناعی» آورده^۳ و نوشته است که این رساله دارای نود باب بوده. تاکنون نسخه ای از این رساله شناخته نشده است.

پانزده = رساله فی مجازات دوائر السموت فی الاسطرلاب

این رساله را نیز ابونصر در جواب بیرونی نوشته و يك نسخه خطی آن در بانکپور موجود است^۴ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱، رساله چهاردهم].

۱- [م ۱، رساله پانزدهم]، ص ۱۷.

۲- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۱۱ و ۳۷ (مجموعه ۲/۲۴۱)

۳- کشف الظنون، چاپ استانبول ج ۱ ص ۸۴۶.

۴- تذکره النوادر، ص ۱۵۶ ش ۲۴۵.

شانزده = کتاب فی السموت

نام این کتاب را بیرونی در جزو کتابهایی که ابونصر به نام وی تألیف کرده است آورده^۱ و در آثار خود از آن نام برده است^۲.

هفده = رسالة فی جدول الدقائق

این رساله را نیز ابونصر به نام بیرونی نوشته و یک نسخه خطی از آن در بانکپور^۳ و یک نسخه دیگر در آکسفورد موجود است^۴ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م، ۱، رسالة پنجم].

هجده = رسالة فی الدوائر التي تحد الساعات الزمانية

این رساله را نیز ابونصر به نام بیرونی نوشته است. یک نسخه خطی از آن در بانکپور موجود است^۵ و در حیدرآباد دکن هم با عنوان «الرسالة الاسطرلاب» به چاپ رسیده است [م ۱، رسالة اول]

۱- لغت نامه، حرف الف، ص ۴۶۹، ستون سوم شماره ۱.

۲- بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹: «وعمل ابونصر فی ذلك السؤال کتابا و سماه بالسموت» و نیز رجوع کنید به [م] ص ۱۱۴ ش ۱۵.

۳- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶ ش ۲۴۷.

۴- [م]، ص ۱۴۴ ش ۱۱.

۵- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶ ش ۲۴۹.

نورده= المجسطی الشاهی

این یکی از مهمترین تألیفات ابونصر است که ظاهر آن را در بین سالهای ۳۸۷ و ۴۰۰ هجری قمری نوشته است.^۱

بیرونی از این کتاب در کتاب «استخراج الاوتار» خود نام برده و روشی برای تعیین وتر مجموع و یا تفاضل دو قوس که وترهاشان معلوم باشد از آن نقل کرده است.^۲ همچنین طوسی در کتاب «کشف القناع» از این «مجسطی یاد» کرده و قسمتهایی را از آن نقل کرده است.^۳

قسمت مختصری از «مجسطی شاهی» در ایندیا افیس موجود است که عنوان آن «استخراج بعد مابین المרכזین من المجسطی الشاهی» است.^۴

پیست= رسالة فی البرهان علی حقيقة مسألة وقعت بین ابی حامد^۵ و بین منجمی الری منازعة و هی من اعمال الاسطرلاب

یک نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۶ و در حیدرآباد

۱- [۲م]، ص ۱۱۱.

۲- بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۹۶ - سوتر A، ص ۵۸ تا ۶۰.

۳- طوسی: شکل القطاع، ص ۱۲۵ و متن عربی ص ۱۷ تا ۲۲ و ترجمه فرانسوی

۱۶۲ و ۱۶۳.

۴- بروکلمان G، ص ۶۲۳، ش ۲، کتاب ۴.

۵- مقصود ابو حامد صغانی، است - مقاله دهم کتاب حاضر.

۶- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶، ش ۲۴۴.

دکن نیز با عنوان «فی منازعة اعمال الاسطرلاب» به چاپ رسیده است [م ۱]، رساله سیزدهم].

پیست ویک- رساله فی البرهان علی عمل محمد بن صباح فی الاسطرلاب

یک نسخه از این رساله در بانکپور موجود است.^۱

پیست و دو- رساله فی کشف عوار الباطنیه بما هو علی عالمهم فی رویه الالهة

یک نسخه خطی از این رساله در بانکپور موجود است^۲ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱]، رساله ششم].

پیست و سوم- کتاب فی کریم السماء

فصلی از این کتاب در بانکپور موجود است^۳ و همان فصل در حیدرآباد دکن به چاپ نیز رسیده است [م ۱]، رساله نهم].

پیست و چهار- نسخه خطی عربی رساله ای در کتابخانه لیدن به شماره ۱۰۶۲ موجود است که در آغاز آن شخص ناشناسی که معاصربا ابو نصر عراق

۱- تذکرة النوادر، ص ۱۵۶، ش ۲۴۶.

۲- تذکرة النوادر، ص ۱۵۷، ش ۲۵۳.

۳- تذکرة النوادر، ص ۱۵۷، ش ۲۵۵.

بوده نوشته است که نسخه‌ای از رساله «فی سمت القبله» تألیف حبش حاسب را یافته و آن را به ابونصر عراق نشان داده و ابونصر عراق برهانی بر آن نوشته است: «قد وجدت... رسالة حبش الحاسب فی سمت القبله فعرضتها علی مولای الشیخ الفاضل ابی منصور بن علی مولی امیر المؤمنین ایدہ الله فقال بان الذی ذکره... واقام البرهان علیه وهكذا وجدته».

کتابشناسی

الف - کتابشناسی همگانی

- بروکلمان G، ص ۶۲۳- بروکلمان S، ص ۸۶۱.
 بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۱۳ تا ۱۶ و ۹۶.
 بیرونی: مقالید، برگ ۱۶۹ و غیره.
 تذکرة النوادر، ص ۱۵۵ تا ۱۵۷ (اسامی پانزده کتاب).
 تعلیقات چهار مقاله، ص ۴۱۹ تا ۴۲۲.
 چهار مقاله، (تألیف نظامی عروضی، با تصحیح دکتر محمد معین چاپ سوم، ۱۳۳۳) ص ۱۱۸ تا ۱۲۰.
 خیامی نامه، ج ۱ ص ۱۶۱ و ۱۶۲.
 دایرة المعارف اسلام، چاپ فرانسوی ج ۱، ۱۹۶۰، ص ۱۲۷۴، ستون اول.
 دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۳۶.
 سارتن I، ج ۱ ص ۶۶۸.
 سوتر A، ص ۱۸ و ۲۱ تا ۲۲ و ۲۷ تا ۲۸ و ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰ و ۶۸.
 سوتر M، ص ۸۱ (ش ۱۸۶) و ۲۲۵.

سوتر T، ص ٣، ٧.

طبقات الشافعية، تأليف سبكي (چاپ اول مصر)، ج ٤ ص ٣٠٦.

طوسی: شکل القطاع، ص ٥٩-٦٠، ١٠٨-١١٤، ١٢١-١٢٢، ١٢٤-١٢٥،

١٢٩-١٣٠، ١٤٠-١٤٨، ١٥٧-١٥٨، ١٦٠-١٦٣، ١٦٧-١٦٨.

علم الفلك، ص ١٧٥، ٢٤٥.

فهرست (سوم) ادبیات، ص ١١ ش ٢/٢٤١، ص ٣٧.

فهرست برلین، ج ٥ ص ٣١٤.

فهرست لیدن، ج ٣ ص ٥٠.

فهرست میکرو فیلمها، ج ١ ص ٥٢٢ ش ١٣ و ١٤ و ١٥.

کشف الظنون، (چاپ فلوگل)، ج ١ ص ٣٩٠ ش ١١٠٠، ج ٢ ص ٤٧٨

ش ٣٧٧٤، ج ٣ ص ٣٦٦ ش ٥٩٦٦- (چاپ استانبول)، ج ١ ص ٨٤٦ و غیره

مصاحب H، ص ٦٧، ٦٨، ٢٨٨.

لغت نامه، حرف الف، ص ٤٦٩ ستون سوم.

هیث، سیزده مقاله، ج ١ ص ٩٠ ش ٣١.

هیث H، ج ٢ ص ٢٦٢.

یوشکویچ G، ص ١٨٣، ٢٦٧، ٢٩٩، ٣٠١، ٣٠٤.

ب- کتابشناسی ویژه

[١٢]

ابونصر عراق: «ر نائل ابی نصر منصور بن عراق الی البیرونی»، چاپ

حیدرآباد دکن، ١٩٤٨ م. مشتمل بر ١٥ رساله به شرح زیر:

١- رساله الاسطرلاب. ٢- رساله فی امتحان الشمس. ٣- تصحیح زیج

الصفائح. ٤- فی براهین اعمال جدول التقویم فی زیج حبش الحاسب. ٥- رساله

جدول الدقائق. ٦- مقالة روية الالهة. ٧- رسالة ضميمية كتاب الاصول. ٨- رسالة في معرفة قسى الفلكية. ٩- رسالة كرية السماء ١٠- رسالة المسائل الهندسية. ١١- رسالة في برهان على عمل حبش في مطالع السموت. ١٢- مقالة في اصلاح شكل كتاب مانالاوس. ١٣ مقالة في منازعة اعمال الاسطرلاب ١٤- رسالة دوائر السموت في الاسطرلاب ١٥- رسالة في صنعة الاسطرلاب بالطريق الصناعى.

[٢م]

KRAUSE, Max: Die Sphärik von Menelaos aus Alexandrien in der Verbesserung von Abū Nasr Mansūr b. 'Alī b. Iraq. Mit Untersuchungen zur geschichte des Textes bei den islamischen Mathematikern. VII+255 p +110 p. Arab. → Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, philologisch - historische kl. Nr. 17, Berlin, 1936.

این کتاب در مجله ایسیس (Isis شماره ٢٩ صفحات ٤١٧ تا ٤٢٣) و نیز در مجله Gnomon (شماره ١٥ سال ١٩٣٩ صفحات ٣٤٣ تا ٣٩٥) مورد بررسی و نقادی قرار گرفته است.

[٣م]

SUTER, H.: Zur Trigonometrie der Araber → (Bibliotheca Mathematica, III. Folg, 10 Band (1908-1910), pp. 156-160.

ضمیمه مقاله هفدهم!

ابوعلی حبوبی

حسن بن حارث حبوبی خوارزمی، ابوعلی فقیه و از علمای نیمه دوم قرن چهارم هجری و معاصر با ابوالوفای بوزجانی و ابوریحان بیرونی و ابو نصر عراقی بوده و در ریاضیات دست داشته و کتابی در باره به کار بردن جبر و خطاین در حساب و صایا نوشته است موسوم به «کتاب الاستقصاء» (خواهد آمد).

غیاث الدین جمشید کاشانی در کتاب «مفتاح الحساب» طریقه‌ای از وی برای حل مسائل حساب فرایض در ضمن سه مثال آورده است.^۲ ابو نصر عراقی در رساله «معرفة القسی الفلکیة»^۳ از وی یاد کرده و ابوریحان بیرونی در رساله «استخراج الاوتار» حل دو مسئله هندسی را از وی آورده است.^۴ يك نسخه خطی از «کتاب الاستقصاء» در اکسفورد موجود است^۵ که در سال ۱۲۴۱-۴۲/۶۳۹ استنساخ شده است و به همین دلیل سوتر تاریخ حیات او

۱- چون در ضمن مقاله هفدهم کتاب آخر نام ابوعلی حبوبی را ذکر کردیم و در بعضی از منابع درباره تاریخ زندگانی وی اشتباه شده است و آثاری از وی در ریاضیات موجود است در اینجا اطلاعات مختصری را که راجع به او داریم می‌نویسیم.

۲- مفتاح الحساب، ص ۲۲۹ و ۲۳۱ و ۲۳۳- قربانی: کاشانی نامه، ص ۱۵۷.

۳- چاپ حیدرآباد دکن (در جزو رسائل ابونصر- رساله هشتم) صفحه ۲.

۴- بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۱۲ و ۱۷.

۵- سوتر M؛ ص ۱۹۷ ش ۴۹۱- بروکلمان S₁، ص ۸۵۷.

را پیش از سال ۶۳۹ ه. ق. دانسته است. دو نسخه خطی نیز از کتاب مذکور در کتابخانه آستان قدس رضوی موجود است.^۱ مؤلف فهرست کتابخانه مذکور نوشته است که ابوعلی حسن حارث خوارزمی حبوبی کتاب «استقصاء» را در زمان آتسز خوارزمشاه تصنیف کرده است و بروکلیمان گفته او را تکرار کرده^۲ و این بدون تردید اشتباه است زیرا دوره آتسز خوارزمشاه از ۵۲۱/۱۱۲۷ تا ۵۵۱/۱۱۵۶ یعنی در نیمه دوم قرن ششم هجری بوده و به دلایلی که قبلاً گفتیم ابوعلی حبوبی معاصر با ابوالوفای بوزجانی و ابونصر عراقی بوده و در قرن چهارم هجری می زیسته است.

۱- فهرست رضوی، ج ۲ فصل ۱۷ ص ۵ شماره های ۱۲ و ۱۳.

۲- بروکلیمان S، ص ۸۵۷ ش ۴d.

مقاله هجدهم

ابوالحسن اهوازی

ابوالحسن اهوازی ریاضیدان و منجم ایرانی بود که به احتمال قوی در نیمه دوم قرن چهارم و شاید نیز در ربع اول قرن پنجم هجری می زیست و صاحب رساله ای در شرح مقاله دهم «اصول اقلیدس» است.

توضیح- نام این ریاضیدان در نسخه های خطی شرح مقاله دهم «اصول اقلیدس» که از وی در دست است گاهی «**ابوالحسن اهوازی**» و گاهی نیز فقط «**اهوازی**» ثبت شده است. **سوتر** می نویسد^۱ «سؤلفان فهرست کتب خطی عربی کتابخانه لیدن»^۲ (و به تقلید از آنان) **اهلواردت** سؤلف فهرست نسخه های خطی عربی کتابخانه برلین با مراجعه به فهرستی که **فلوگل** بر کتاب «کشف الظنون» تألیف **حاجی خلیفه**، نوشته است این **اهوازی** را **عبدالله بن هلال اهوازی** دانسته اند که در حدود سال ۷۸۱/۱۶۵ می زیسته و کتاب «کلیله و دمنه» را از فارسی به عربی ترجمه کرده است. سپس **سوتر** در این که در تاریخی به این قدمت (۱۶۵ هجری) چنین شرحی بر مقاله دهم «اصول اقلیدس» نوشته شده باشد (به حق) شک کرده و احتمال داده است که شاید این **اهوازی** فرزند **ابو احمد حسین بن کرنیب** کاتب بوده باشد که ابن ندیم نام او را در ضمن نام علمای طبیعی آورده است. و به همین دلیل **سوتر** نام **اهوازی**

۱- سوتر M، ص ۵۷ ش ۱۲۳.

۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۴۱.

را در کتاب خود **احمد بن حسین اهوازی** کاتب ثبت کرده است (بروکلمان عین این نام ونسبت را از **سوتر** اخذ کرده و در کتاب خود آورده و زمان زندگی **اهوازی** را در حدود سال ۳۳۰/۴۱۱ دانسته است.^۱)
 بالاخره **سوتر** نوشته است که ممکن است این شخص همان **احمد بن حسین اهوازی** باشد که **بیرونی** در «آثار الباقیه»^۲ وی را مؤلف کتاب «عارف الروم» معرفی کرده است.

اما **بیرونی** در دو مورد دیگر که از این شخص نام برده او را «**ابوالحسن اهوازی**» نامیده است. یکی در شرح حالی که در سال ۱۰۳۶/۴۲۷ از **محمد بن زکریای رازی** نوشته است و در آنجا در ضمن فهرست کتابهایی که خود تا آن تاریخ تألیف کرده بوده می نویسد:^۳
 «وعثرت لابی الحسن الاهوازی علی کتاب فی هذا الباب ظلم فیه الخوارزمی فاضطررت الی عمل کتاب الوساطة بینهما فی ۶۰۰ ورقة». بنابراین **ابوالحسن اهوازی** یا معاصر **بیرونی** بوده و یا قبل از وی می زیسته است.

مورد دیگری که **بیرونی** از **ابوالحسن اهوازی** نام می برد در کتاب تحقیق سالکین است که می نویسد:^۴ «وقد اورد ابوالحسن الاهوازی حرکات الکواکب فی سنی الارجبهر ای فی چتر جوله...»
 از طرف دیگر **ابوالحسن اهوازی** در رساله «شرح صدر المقالة العاشره من کتاب اقلیدس» (که شرح خواهد آمد) از **ابوجعفر خازن** ستوفی بین سالهای ۳۵۰ و ۳۶۰ هجری یاد کرده است.^۵ بنابراین زمان زندگی **ابوالحسن اهوازی** در بین سالهای ۳۵۰ هجری (سال احتمالی درگذشت **ابوجعفر خازن**) و ۴۲۷ هجری (سالی که **بیرونی** شرح حال **محمد بن زکریای رازی** را نوشته است) بوده و به احتمال قوی

۱- بروکلمان S₁، ص ۳۸۷ ش ۶۰.

۲- **بیرونی**: آثار الباقیه، ص ۲۸۴ و ۲۸۸.

۳- لغت نامه، حرف الف، ص ۴۶۷ ستون سوم.

۴- علم الفلك، ص ۱۷۳.

۵- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۹۰۴.

می‌توان گفت که ابوالحسن اهوازی از علمای ریاضی و نجوم نیمه دوم قرن چهارم هجری است و احتمالاً در ربع اول قرن پنجم هجری نیز زنده بوده است.

تالیفات ابوالحسن اهوازی

شرح صدر المقالة العاشرة من كتاب اوقليدس

از این شرح و مختصر آن چند نسخه در استانبول و برلین و پاریس موجود است^۱ و در ایران نیز يك نسخه در کتابخانه دانشکده ادبیات به شماره ۲۸۴/۶ و يك نسخه در کتابخانه مرکزی دانشگاه به شماره ۴۲۴ در دست است.^۲

این رساله در هشت فصل است و چنین شروع می‌شود: «... هذا كتاب نذكر فيه شرح وجمل ما يحتاج اليه من المقالة العاشرة من كتاب اوقليدس...» فهرست هشت فصل این رساله از این قرار است: ۱- فی تقاسيم الخطوط المستقيمة على حسب ما يحتاج اليه في هذه المقالة. ۲- فی تقاسيم السطوح على حسب ما يحتاج اليه. ۳- فی ذكر احوال الخطوط المفردة. ۴- فی ذكر الخطوط المركبة واقسامها. ۵- فی معرفة جذور هذه الخطوط المركبة واقسامها. ۶- فی

۱- کراوزه S، ص ۴۶۲ ش ۱۲۳- بروکلمان S₁، ص ۳۸۷ ش ۶۰- سوتر M،

ص ۵۷ ش ۱۲۳- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۴۱- فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۳.

۲- فهرست (سوم) ادبیات، ص ۴۴ و ۹۲ و ۱۸۷ و ۱۸۸ (عکس صفحات اول و

آخر این رساله در صفحات ۱۸۷ و ۱۸۸ آن فهرست چاپ شده است)- فهرست دانشگاه،

ج ۳ ص ۹۰۴.

معرفه المنفصلات واسمائها. ۷- فی معرفة جذور المنفصلات واسمائها. ۸- فی ذکر کسبیه جماعه هذه الخطوط.

علاوه براین، از عباراتی که قبلاً از ابوریحان بیرونی در باره ابوالحسن اهوازی نقل کردیم پیدا است که اهوازی تألیف یا تألیفاتی در زیج و نجوم داشته که ظاهراً از بین رفته است.

کتابشناسی

- بروکلیمان S، ص ۳۸۷ ش ۶۵.
 سوتر M، ص ۵۷ ش ۱۲۳.
 علم الفلك، ص ۱۷۳ و ۱۷۴.
 کارادوو P، ج ۲ ص ۱۹۹.
 کراوزه S، ص ۴۶۲ ش ۱۲۳.
 گاهنامه، سال ۱۳۱۰ ص ۶۶ تا ۶۸.
 فهرست (سوم) ادبیات، ص ۴۴ و ۹۲ و ۱۸۷ و ۱۸۸.
 فهرست برلین، ج ۵ ص ۳۱۳.
 فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۹۰۴.
 فهرست لیدن، ج ۳ ص ۴۱.
 لغت نامه، حرف الف، ص ۴۶۷ او آخر ستون سریم بند «ج»

مقاله نوزدهم

محمد بن حسین

ابو جعفر محمد بن حسین^۱ معاصر با ابوسعید سجزی^۲ (متوفی در حدود سال ۱۰۲۴/۴۱۵) و ظاهراً از وی جوانتر بوده^۳ و بعد از سال ۱۰۰۰/۳۹۰ هنوز زنده بوده است^۴. از زندگی وی اطلاع دیگری در دست نیست. تألیفات وی عبارتند از:

يك = رسالة في انشاء المثلثات القائمة الزوايا المنطقة الاضلاع والمنفعة في معرفتها

این رساله را محمد بن حسین به ریاضیدانی موسوم به ابو محمد عبدالله

۱- مورخان مغرب‌زمین وی را غالباً ابن حسین می‌نامند (سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۸- کانتور ۷، ص ۷۵۵) این ابو جعفر محمد بن حسین را نباید با ابو جعفر خازن، محمد بن حسین (—) مقاله هشتم کتاب حاضر) اشتباه کرد.

۲- مقاله بیستم کتاب حاضر.

۳- زیرا سجزی در مجموعه‌ای که به خط خود او است از محمد بن حسین با جمله «الشیخ... ایده‌الله» یاد کرده است (— فهرست پاریس، ص ۴۳۳ ش ۴۹).

۴- زیرا محمد بن حسین در یکی از رسالات خود از خجندی (— مقاله سیزدهم کتاب حاضر) با جمله «رحمة الله علیه» یاد کرده است.

ابن حسین حاسب نوشته و موضوع آن به دست آوردن مثلثهای قائم الزاویه‌ای است که طول اضلاع آن اعداد منطبق باشند. دو نسخه خطی از این رساله به خط ابوسعید سجزی در کتابخانه ملی پاریس موجود است: یکی به شماره ۲۴۵۷/۲۰ و این نسخه با اصل آن مقابله شده است^۱ و یکی به شماره ۲۴۵۷/۴۹ و آن نیز با نسخه اصل مقابله شده است^۲.

وېکه (Woepcke) در سال ۱۸۶۱ میلادی خلاصه این رساله را به زبان فرانسوی ترجمه کرده و با یادداشت‌های بسیار سودمند به چاپ رسانیده است [۳م] - و نیز درباره این رساله رجوع کنید به دیکسن T، ص ۱۶۶ و ۲۲۵.

دو= رساله فی البرهان علی انه لا یمكن ان یكون ضلعا عددین مربعین یكون مجموعهما مربعین فردین بل یكونان زوجین او [یکون] احدهما زوجا والاخر فردا

موضوع این رساله اثبات حکم زیر است: «مجموع مربعات دو عدد که هر دو فرد باشند نمی‌تواند مربع کامل باشد مگر آنکه هر دو عدد زوج و یا یکی از آنها زوج و دیگری فرد باشد». يك نسخه خطی از این رساله، همراه با رساله شماره يك فوق، به خط ابوسعید سجزی در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷/۴۹ موجود است^۲. این رساله را نیز محمد بن حسین به ابومحمد عبدالله بن علی حاسب نوشته است.

۱- فهرست پاریس، ص ۴۳۲ ش ۲۰.

۲- فهرست پاریس، ص ۴۳۳ ش ۴۷.

۳- فهرست پاریس، ص ۴۳۳ ش ۴۷.

نماد = فی استخراج خطین بین خطین متوالیه متناسبه من طریق الهندسة الثابته

موضوع این رساله ترسیم دو واسطه هندسی بین دوپاره خط مفروض است. و نسخه خطی آن در پاریس موجود می باشد.^۱ کارادووو این رساله را به زبان فرانسوی و کارل کهل آن را به زبان آلمانی ترجمه کرده اند، [۱م] و [۲م]. تبصره - چنانکه در مقاله هشتم این کتاب گفتیم، سوتر نوشته است^۲ که در الجزیره رساله ای هست (به شماره ۱۴۴۶/۱۰) در باب تثلیث زاویه مقتبس از «کتاب مخروطات به اصلاح ابوجعفر محمد بن حسین الحارث» و این ابوجعفر حارث را با ابوجعفر محمد بن حسین (مورد بحث در این مقاله) یکی دانسته است. من تصور می کنم که کتاب اصلاح مخروطات و رساله مقتبس از آن که ذکرش گذشت از ابوجعفر خازن (← مقاله هشتم) باشد و در عنوان رساله مذکور کلمه الخازن توسط نسخه نویس به الحارث مبدل شده باشد.

کتابشناسی

الف - کتابشناسی عمومی

بروکلمان G_۱، ص ۲۴۷ سطر پنجم از پایین صفحه - بروکلمان S_۱، ص ۳۹۱ ش ۱۲.

دیکسن T، ج ۲ ص ۱۶۶ و ۲۲۵ و ۵۴۵.

سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۸.

۱ - فهرست پاریس، ص ۴۳۳ ش ۴۷.

۲ - سوتر M، ص ۸۵ ش ۱۸۳.

سوتر M، ص ۸۰ ش ۱۸۳ - سوتر N، ص ۱۶۸.
 فهرست پاریس، ص ۳۲ ش ۲۰ و ص ۴۳۳ ش ۴۷ و ۴۹.
 کانتور V، ج ۱ ص ۷۵۲ تا ۷۵۵.
 یوشکویچ G، ص ۲۳۴ و ۲۳۵.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱۴]

CARRA DE VAUX: Une solution du problème des deux moyennes proportionnelles entre deux droites données. (Bibliotheca Mathematica, 12, 1898, pp. 3-4.)

[۲۴]

KOHL, Karl: Zur geschichte der Dreiteilung des Winkels. (Zitungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen, vol. 54-55, 1922/23, pp. 186-189.)

[۳۴]

WOEPCKE, F.: Lettre du Chaïkh Abu Dja'far... sur la formation des triangles rectanglés à côtés rationnels et sur l'utilité qu'offre leur connaissance. (Atti dell' Accademia Pontifica de' Nouvi Lincei, vol. 14, 1861, pp. 35-63.)

مقاله بیستم

ابوسعید سجزی^۱

ابوسعید احمد بن محمد بن عبد الجلیل سجزی از مردم سیستان و از مشاهیر ریاضیدانان و معاریف منجمان قرن چهارم هجری و معاصر با ابوریحان بیرونی و عضدالدوله دیلمی^۲ بوده و بسیاری از تألیفات خود را به نام عضدالدوله نوشته است. ظاهراً سجزی غالب اوقات عمر خود را در شیراز به سر برده است^۳. در هر صورت بدون تردید در سالهای ۹۶۹/۳۵۸ تا ۹۷۱/۳۶۱ در شیراز می زیسته^۴ و می دانیم که تا سال ۹۹۹/۳۸۹ زنده بوده است^۵. تاریخ تقریبی دوره زندگی وی را سوتور^۶ در حدود سالهای ۹۵۱/۳۴۰ تا ۱۰۲۴/۴۱۵ دانسته است^۶.

۱- سجزی یعنی از اهل سجستان - در بعضی از منابع نام وی را به اشتباه سنجری نوشته اند.

۲- از ۹۴۹/۳۳۸ تا ۹۸۳/۳۷۲ در بغداد و فارس و خوزستان و کرمان و غیره سلطنت کرد.

۳- تعلیقات چهار مقاله، ص ۲۵۹ تا ۲۶۱.

۴- در این سالها چندین رساله ریاضی از تألیفات خود و دیگران را در شیراز استنساخ کرده است (شرحش در متن خواهد آمد).

۵- زیرا در این سال کتاب «فی تحصیل ایقاع النسبة المؤلفه» را (شرحش در متن خواهد آمد) شماره چهار از تألیفات وی در همین مقاله) تألیف کرده است.

۶- سوتور M، ص ۸۰ ش ۱۸۵- و رجوع کنید به تبصره آخر همین مقاله.

از آثار ریاضی سجزی پیداست که وی مخصوصاً در هندسه بسیار زبردست بوده و تحقیقاتی درباره تقاطع قطوع مخروطی کرده است. سوتر نوشته است که وی یکی از مبرزترین هندسه‌دانان دوره اسلامی است. تا زمان سجزی ریاضیدانان مسئله تثلیث زاویه را با روش هندسه متحرك^۱ به وجهی تقریبی حل می‌کردند. سجزی به جای این روش، مسئله مذکور را به وسیله تقاطع يك دایره و يك هذلولی متساوی‌القطرین حل کرد و آن را روش هندسه ثابت نامید^۲ و این روش کاملاً هندسی است. از سجزی چنانکه خواهیم دید در حدودسی و هشت کتاب و رساله می‌شناسیم که در حدود بیست کتاب و رساله از آنها مربوط به مطالب و مسایل ریاضی و بقیه درباره احکام نجوم است.

بیرونی در آثار خود بارها از سجزی نام برده و راه‌حلهایی از مسایل مختلف هندسی از وی نقل کرده است.^۳

درین ریاضیدانان و منجمان دوره اسلامی نخستین کس که عملاً عقیده به حرکت وضعی کره زمین را به کار بست ابوسعید سجزی بود. وی اسطرلاب زورقی را به فرض آنکه کره زمین متحرك و کره سماوی (= فلك)، به استثنای سیارات هفتگانه، ثابت باشد اختراع کرد. ابوریحان بیرونی در کتاب «استیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاسطرلاب» نوشته است:^۴

۱- یعنی روشی که در آن برای رسم کردن شکل و حل مسأله باید آن قدر خط‌کش را حرکت داد تا به‌وضع معینی درآید.

۲- [۵م]، مخصوصاً صفحه ۱۲۵.

۳- بیرونی: استخراج‌الاقواتار، ص ۹ و ۲۲ و ۲۴ و ۲۷ و ۳۱ و ۵۰- ترجمه آثار الباقیه به انگلیسی توسط ساخائو، صفحه ۵۲.

۴- برای دست یافتن به متن عربی نوشته بیرونی رجوع کنید به یکی از منابع زیر:
نامه دانشوران، ج ۱ - لغت نامه، حرف الف، صفحه ۴۶۵ ستون سوم - لغت نامه، حرف الف، صفحه ۲۲۹ ستون سوم - التفهیم، ذیل صفحه ۲۹۷.

«از ابوسعید سجزی اسطرلابی از نوع واحد و بسیط دیدم که از»
 «شمالی و جنوبی مرکب نبود و آن را اسطرلاب زورقی می‌نامید و اورا»
 «به جهت اختراع آن اسطرلاب تحسین بسیار کردم چه اختراع آن»
 «متکی بر اصلی است قایم به ذات خود و مبنی بر عقیده مردمی است که»
 «زمین را متحرک دانسته و حرکت یومی را به زمین نسبت می‌دهند و نه به کره»
 «سماوی و بدون شك این شبهه‌ای است که تحلیلش دشوار و رفع»
 «و ابطالش مشکل است. مهندسان و علمای هیئت که اعتماد و استناد»
 «ایشان بر خطوط مساحیه^۱ است، در نقض آن شبهه چیزی (گفتنی) ندارند»
 «زیرا چه حرکت یومی را از زمین بدانند و چه آن را به کره سماوی»
 «نسبت دهند در هر دو حالت به صنعت آنان زیانی نمی‌رسد و اگر نقض»
 «این اعتقاد و تحلیل این شبهه امکانپذیر باشد موكول به رای فلاسفه»
 «طبیعی دان است.»

عقیده سجزی بر حرکت وضعی کره زمین در نیمه دوم قرن چهارم هجری
 عملاً بیان شد^۲ ولی چه در زمان وی و چه قرن‌ها بعد از وی مورد قبول عموم واقع
 نگردید. ابوعلی حسن بن علی مراکشی^۳ که از علمای قرن هفتم هجری
 بود در کتاب «جامع المبانی والغایات فی علم المیقات» درباره اسطرلاب زورقی

۱- مقصود مدارات و نصف النهارات و استوای فلکی و دایرة البروج است.

۲- نالینو نوشته است که روشن نیست که آیا سجزی به راستی معتقد به حرکت
 زمین بوده و یا اینکه این را فرضی برای ساختن اسطرلاب زورقی قرار داده است. — علم الفلك
 ص ۲۵۲.

۳- برای کسب اطلاع از احوال و آثارش رجوع کنید به: بروکلمان G_۱، ص ۶۲۵
 ش ۷- بروکلمان S_۱، ص ۸۶۶- I، ج ۲ ص ۶۲۱- سوتر M، ص ۱۴۴ ش ۳۶۳-
 کراوزه S، ص ۴۹۲، ژورنال آسیاتیک دوره نهم ج ۵ ص ۴۶۴ تا ۵۱۶.

نوشته است^۱: «ابوریحان بیرونی گفته است که مخترع این اسطرلاب ابوسعید سجزی بوده و آن اسطرلاب مبنی بر این فرض است که کره زمین متحرك و کره سماوی، به استثنای سیارات هفتگانه، ثابت است. بیرونی گفته است که این شبهه‌ای است که حل آن دشوار است و از او عجیب است که چگونه چیزی را دشوار دانسته که فساد آن بی‌اندازه آشکار است و این امری است که ابوعلی بن سینا^۲ بطلان آن را در کتاب «شفا» و رازی^۳ بطلان آن را در کتاب «ملخص» و بسیاری از کتابهای دیگرش بیان کرده است»^۴.

مجموعه خطی نفیسی از کتابها و رسالات ریاضی به خط دست سجزی در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۲۴۵۷ موجود است که دارای ۲۲۰ برگ و مشتمل بر چهل و نه رساله و کتاب ریاضی از ریاضیدانان مختلف است که تقریباً همه آن را سجزی خود در بین سالهای ۳۵۸ تا ۳۶۱ ه.ق. در شیراز استنساخ کرده است^۵. رساله‌های دهم و بیست و هفتم و بیست و هشتم و سی یکم و چهل و هشتم این مجموعه از تألیفات خود سجزی است^۶. اهمیت این مجموعه

۱- علم الفلك، ص ۲۵۱ و ۲۵۲.

۲- فصلهای هفتم و هشتم از فن هشتم از طبیعیات کتاب شفای ابن سینا، ج ۱ ص ۱۷۸-۱۸۰ از طبع تهران سال ۱۳۰۳-۱۳۰۵.

۳- ابوبکر محمد بن زکریای رازی ۲۵۱-۳۱۳ ه.ق. - دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۱۰۵۶- سارتن I، ج ۱ ص ۶۰۹- بروکلمان G، ص ۲۶۷ تا ۲۷۱ و غیره.

۴- علم الفلك، یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۲۵۲.

۵- رجوع کنید به تعلیقات چهارمقاله، ص ۲۵۹ تا ۲۶۱- اساسی رسایل و کتابهای این مجموعه در فهرست پاریس، صفحات ۴۳۱ تا ۴۳۴ آمده است- وپکه نیز این رسایل را در صفحات ۶۶۳ تا ۶۷۱ جلد چهاردهم مجله زیر معرفی کرده است:

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences.

۶- شماره‌های یازدهم تا پانزدهم فهرست تألیفات سجزی در همین مقاله.

خطی ریاضی در این است که همه رسالات آن به دست يك ریاضیدان زبردست نوشته شده و بنابراین اشتباهاتی که معمولاً در کتابهای ریاضی خطی به ملت بی اطلاعی نسخه نویسان دیده می شود در آن روی نداده است.

تبصره ۵ - مجموعه ای را که ذکرش گذشت سجزی در بین سالهای ۳۵۸ تا ۳۶۱ استنساخ کرده است. سوتر از این مطلب نتیجه گرفته است^۱ که چون سجزی لابد این رسالات را در سنین جوانی که مشغول تحصیل بوده برای خود نوشته پس می توان سال تولد او را در حدود ۳۴۰ یعنی موقعی که سجزی در حدود هجده تا بیست سال داشته دانست. اما سوتر توجه نکرده است که در بین این رسالات پنج رساله ریاضی از تألیفات خود سجزی هست که با در نظر گرفتن موضوعات آنها نمی توان آنها را از جوانی هجده یا بیست ساله دانست. مثلاً یکی از این رسالات خواص سهمیوار و هذلولیوار دوار است.^۲ پس در سال ۳۵۸ هجری سجزی ریاضیدانی بوده که تا آن سال دست کم پنج رساله ریاضی تألیف کرده بوده است و می توان فرض کرد که در آن موقع لا اقل سی سال داشته است و به این نحو می توان سال تولد سجزی را در حدود ۳۳۰/۹۴۱ دانست.

تألیفات سجزی

الف - ریاضیات

يك - رساله فی وصف القطوع المخروطية

يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه لیدن موجود است^۳ و ویکه قسمت

۱ - سوتر M، ص ۸۵.

۲ - رساله سیزدهم از فهرست تألیفات سجزی در همین مقاله.

۳ - فهرست لیدن، ج ۳ ص ۵۴ ش ۹۹۵.

مختصری از آن را از روی نسخه مذکور به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۱

دو- رسالة فی قسمة الزاوية المستقيمة الخطین بثلاثة اقسام متساوية

موضوع این رساله چنانکه از عنوانش پیداست مسأله تثلیث زاویه است. يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه لیدن موجود است^۲ و ویکه از روی نسخه مذکور قسمت مهم آن را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۳ يك نسخه خطی دیگر نیز از این رساله به ضمیمه رساله زیر (شماره سه) در کتابخانه خدیویه مصر موجود است.

در پایان این رساله سجزی پنج مسأله را که مربوط به تثلیث زاویه می شوند، و ابوریحان بیرونی آنها را طرح کرده، بیان کرده است.^۴

سه- عمل المسبوع فی الدائرة وقسمة الزاوية المستقيمة الخطین بثلاثة اقسام متساوية

موضوع قسمت اول این رساله محاط کردن هفت ضلعی منتظم در دایره است و موضوع قسمت دوم آن چنانکه قبلاً گفتیم (رساله دوم) تثلیث زاویه است. يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه خدیویه مصر موجود است^۵ و

۱- [۶م]، ص ۱۱۲ تا ۱۱۵.

۲- فهرست لیان، ج ۳، ص ۵۴، ش ۹۹۶.

۳- [۵م]، ص ۱۱۷ تا ۱۲۵- و نیز رجوع کنید به کانتور V، ج ۱ ص ۷۵۰.

۴- [۵م]، ص ۱۲۴.

۵- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۰۳.

عکس صفحات آن نیز به چاپ رسیده^۱ و کارل شوی آن را از روی نسخه مذکور به زبان آلمانی ترجمه کرده است.^۲

چهار = کتاب النسبة المؤلفه = فی تحصیل ایتقاع النسبة المؤلفه الاثنی عشر فی الشكل القطاع المسطح بترجمة واحده و كيفية الاصل الذي تتولد منه هذه الواجهة

يك نسخه خطی از این رساله در کتابخانه لیدن موجود است.^۳ این کتاب را سجزی در سال ۹۹۹/۳۸۹ نوشته. زیرا در آخر نسخه خطی مذکور آمده است: «استخرجت فی اول المحرم سنة شفت^۴ هجرية». این کتاب را بروکلمان با رساله «فی الشكل القطاع» که ذکرش خواهد آمد (رساله شماره پنج) یکی دانسته است^۵ و حال آنکه چنانکه خواهیم دید این دو کتاب مستقل از یکدیگر هستند.

پنج = رساله فی الشكل القطاع

يك نسخه خطی از این رساله در بانکپور (خان بهادر خدا بخش) موجود است^۵ و در حیدرآباد دکن نیز به چاپ رسیده است [م ۱]. این رساله را سجزی بعد از کتاب «النسبة المؤلفه» (کتاب چهارم) نوشته

۱- بروکلمان G₁، ص ۲۴۷ سطر سوم.

۲- [۳م]، ص ۲۱ تا ۳۵.

۳- فهرست لیدن ج ۳ ص ۵۵ ش ۹۹۷.

۴- شفت به حساب جمل مساوی است با ۳۸۹.

۵- بروکلمان G₁، ص ۲۴۶ ش ۷ رساله ۳.

است. زیرا در آن چندین بار از کتاب «النسبة المؤلفة» نام برده و به آن ارجاع کرده است.^۱

هشتم = رساله ای بدون عنوان در بارهٔ مجانبهای هذلولی از سجزی در کتابخانهٔ لیدن موجود است^۲ که چنین شروع می‌شود: «انی کنت متفکراً فی امر الخطین احدهما خط مستقیم والاخر محیط القطع الزائد بانهما یقربان دائماً باخراجهما الی غیر النهایة ولا یمكن ان یلتقی احدهما بالآخر».

بروکلمان^۳ نوشته است^۴ که ممکن است این رساله قسمتی از «رسالة فی وصف القطوع المخروطية» (رساله شمارهٔ یک) باشد.

هشت = ثبت بر اهین بعض اشکال کتاب اقلیدس

یک نسخهٔ خطی از این رساله در ایندیا افس موجود است.^۵

سوتر احتمال داده است که رساله‌های چهاردهم و پانزدهم که نامشان خواهد آمد شبيه همین رساله باشند.^۵

هشت = رسالة فی اخراج الخطوط فی الدوائر الموضوعه من النقط المعطاة

این رساله مشتمل بر ۱۳ مسأله هندسی است به شرح زیر:

- ۱- [۱م]، ص ۷ و ۸ و ۹ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۷ و ۲۱.
- ۲- فهرست لیدن، ج ۳ ص ۵۵ و ۵۶ شمارهٔ ۹۹۸.
- ۳- بروکلمان G_۱ ص ۲۴۶ ش ۷ رسالهٔ چهارم- و رجوع کنید به بروکلمان S_۱ ص ۳۸۸ ش ۷ رسالهٔ چهارم.
- ۴- بروکلمان G_۱، ص ۲۴۶ ش ۷ رسالهٔ ششم.
- ۵- سوتر M، ص ۸۰ ش ۱۸۵.

- ۱- از نقطه‌ای مفروض در داخل دایره‌ای معلوم، وترى رسم کنید که در نقطه مذکور به نسبت معینی تقسیم شود.
- ۲- از نقطه‌ای مفروض در داخل دایره‌ای معلوم، وترى رسم کنید که مجموع مربعات دو قطعه آن مساوی با سطح معینی شود.
- ۳- از نقطه‌ای مفروض در داخل دایره‌ای معلوم، وترى به طول معین رسم کنید.
- ۴- از نقطه‌ای مفروض در داخل دایره‌ای معلوم، وترى رسم کنید که نسبت مربعات دو قطعه آن مساوی با نسبت معینی شود.
- ۵- از نقطه‌ای مفروض در خارج دایره‌ای معلوم، قاطعی رسم کنید که نسبت قطعه خارجی آن به قطعه داخلی مساوی با نسبت معینی شود.
- ۶- از نقطه‌ای مفروض در خارج دایره‌ای معلوم، قاطعی رسم کنید که مجموع مربعات آن قاطع و قسمت خارجی آن مساوی با سطح معینی شود.
- ۷- از نقطه‌ای واقع در خارج دایره‌ای معلوم، قاطعی رسم کنید که به وسیله دایره به دو قطعه تقسیم شود به قسمی که یکی از این قطعه‌ها مساوی طول معینی شود.
- ۸- از نقطه‌ای واقع در خارج دایره‌ای معلوم، قاطعی رسم کنید که به وسیله دایره به دو قطعه تقسیم شود به قسمی که حاصلضرب آنها مساوی با سطح معینی شود.
- ۹- از دو انتهای قطر دایره معلومی دو وتر رسم کنید که یکدیگر را به دو نسبت معین تقسیم کنند.
- ۱۰- دو نقطه روی دایره معلومی مفروض است. از آن دو نقطه دو خط راست قاطع رسم کنید که به وسیله دایره به دو نسبت معین تقسیم شوند.
- ۱۱- دو نقطه روی دایره معلومی مفروض است. از آن دو نقطه دو خط

راست قاطع رسم کنید که به وسیله دایره به نسبت معینی تقسیم شوند و سپس خط راستی را که از دو نقطه مفروض می‌گذرد به همان نسبت تقسیم کنید.

۱۲- دو نقطه روی دایره معلومی مفروض است. از آن دو نقطه دو وتر رسم کنید که حاصلضرب آنها مساوی سطح معینی شود.

۱۳- دو نقطه روی دایره معینی مفروض است از آن دو نقطه دو وتر رسم کنید که مجموع مربعات آنها مساوی با سطح معینی شود.

از این رساله يك نسخه خطی در پاریس^۱ و چند نسخه در استانبول موجود است.^۲ سدیو صورت مسایل مذکور را از روی نسخه موجود در پاریس به زبان فرانسوی ترجمه کرده است^۳

فیه = تحصيل القوانين الهندسية المحدودة

این رساله مشتمل بر یازده قضیه در باره هندسه و مخروطات است و سجزی در آن به دو تألیف خود اشاره کرده است. یکی «فی تعلیقات هندسیه» و دیگری «فی خواص القطع الناقص»

از این رساله يك نسخه خطی در پاریس موجود است^۴ و سدیو عنوان قضایای آن را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است.^۵ چند نسخه خطی دیگر از آن نیز در استانبول موجود است.^۶

۱- فهرست پاریس، ص ۴۳۴ ش ۲/۲۴۵۸.

۲- بروکلمان S_۱، ص ۳۸۸ رساله دهم.

۳- [۲م]، ص ۴۱۱ تا ۴۱۳.

۴- فهرست پاریس، ص ۴۳۴ ش ۲/۲۴۵۸.

۵- [۲م]، ص ۴۰۶ تا ۴۱۱.

۶- بروکلمان S_۱، ص ۳۸۸ ش ۷ رساله یازدهم.

ده = رسالة في الجواب عن المسائل التي سئل في حل الاشكال المأخوذة من كتاب المأخوذات لا رشميدس

این رساله مشتمل بر ۱۵ مسألة هندسی است .
از این رساله يك نسخه خطی درپاریس موجود است^۱ و سدیو مقدمه و
صورت مسائل آن را به زبان فرانسوی ترجمه کرده است^۲.

یازده = کتاب فی الاجوبة عن مسائل سألها عنه بعض مهندسی شیراز

این رساله مشتمل بر ده مسألة هندسی است و يك نسخه از آن به خط خود
سجری درپاریس موجود است^۳.

دوازده = کتاب فی مساحة الاكر بالاكر

از این کتاب يك نسخه به خط خود سجری درپاریس موجود است^۴.

سیزده = فی خواص الشكل المجسم الحادث من ادارة القطع الزائد

این رساله را سجری در جواب شیخ ابوالحسین محمد بن عبدالجلیل

۱ - فهرست پاریس، ص ۴۳۴ ش ۲۴۵۸/۳.

۲ - [۲م]، ص ۴۰۲ تا ۴۰۶.

۳ - فهرست پاریس، ص ۴۳۲ ش ۲۴۵۷/۳۱.

۴ - فهرست پاریس، ص ۴۳۳ ش ۲۴۵۷/۴۶.

نوشته و موضوع آن خواص سهمیوار^۱ و هذلولیوار دوار است.
از این رساله يك نسخه به خط خود سجزی در پاریس موجود است^۲ و
تاریخ تحریر آن دوشنبه بهمن ماه سال ۳۴۰ یزدجردی (= ۱۲ فوریه ۹۷۲ میلادی)
است.

چهارده= رساله فی جواب مسئله عن کتاب یو حنا بن یوسف من انقسام خط مستقیم به نصفین و تبیین خطاء یو حنا فی ذلك

این رساله چنین شروع می شود: «سائل الامیر السید الملك العادل ابو جعفر
احمد بن محمد اطل الله بقاه وادام علوه و فضله و تمکینه عن انقسام خط مستقیم
ذی نهایت بنصفین».

يك نسخه از این رساله به خط خود سجزی در پاریس موجود است^۳.
تبصوه - سوتر نوشته است^۴ که شاید این رساله و رساله زیر (رساله
شماره پانزده) همان رساله «ثبت براهین» (رساله شماره هفت) باشند.

پانزده= رساله الی ابی علی نظیف بن یمن المتطبب فی عمل مثلاث حاد الزوايا من خطین مستقیمین مختلفین

يك نسخه از این رساله به خط خود سجزی در پاریس موجود است^۵ و

- ۱- دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۱۳۸۶.
- ۲- فهرست پاریس، ص ۴۳۲ ش ۲۴۵۷/۲۸.
- ۳- فهرست پاریس، ص ۴۳۱ ش ۲۴۵۷/۱۰.
- ۴- سوتر M، ص ۸۰.
- ۵- فهرست پاریس، ص ۴۳۲ ش ۲۴۵۷/۲۷.

تاریخ تحریر آن آبان ماه سال ۳۳۹ یزدجردی (= اکتبر سال ۹۷۰ میلادی) است. **شافزده** = يك رساله ریاضی دیگر که درست معرفی نشده است از سجزی در کتابخانه ملی پاریس به شماره ۴۸۲۱ موجود است.^۱

هفده = رساله فی الاطرلاب

این رساله را سجزی به نام شخصی موسوم به ابوه محمد عبدالله بن علی حاسب نوشته و نسخه خطی آن در کتابخانه آستان قدس رضوی موجود است.^۲

هجده = کتاب فی عمل الاطرلاب

این کتاب در چهار «نوع» است به شرح زیر: ۱- فی المقدمات الهندسية التي يحتاج اليها في الدستورات وكيفية صناعة الاطرلاب الشمالي و الجنوبي بطريق الهندسة الصناعية ۲- فی وضع الجداول وعللها. ۳- فی انواع الاطرلاب التي استخرجتها وبسببها الفت هذا الكتاب. ۴- فی ذكر صناعة الرخامات والالات التي ذكرتها.

يك نسخه خطی ناقص از این کتاب در استانبول (سرای به شماره ۳۳۴۲/۹) موجود است.^۳

۱- بروکلیمان G, ص ۲۴۶ سطر آخر شماره ۳۲.

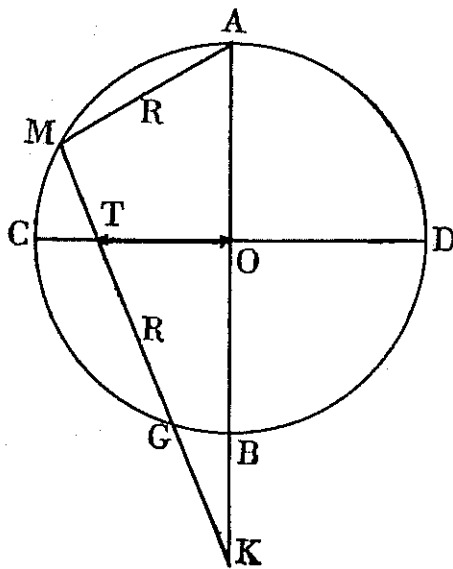
۲- فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۲۵ ش ۵۹.

۳- کراوز So, ص ۴۶۸ ش ۱۸۵/۱.

نورزده فی صنعة آلة تعرف بها الابداد وعمل هذه الآلة

يك نسخه از این رساله در لیدن موجود است^۱.

پیوست = در دنبال رساله «فی شکل القطاع» (رساله شماره پنج) که در حیدرآباد دکن چاپ شده است رساله بسیار مختصری درباره «الشکل المتسع» به چاپ رسیده که ظاهراً از سجزی است^۲. موضوع این رساله ترسیم ضلع نه ضلعی منتظم محاط در دایره است و قضیه زیر در آن به ثبوت رسیده است:



اگر در دایره به مرکز O دو

قطر عمود بر هم AB و CD را

رسم کنیم و وتر AM را مساوی

با شعاع دایره بگیریم و از نقطه

M قاطعی رسم کنیم که قطر CD

را در نقطه T و دایره را در نقطه

G قطع کند به طوری که TG

مساوی با شعاع دایره باشد، قطعه

خط TO مساوی با ضلع نه ضلعی

منتظم محاط در دایره خواهد بود.

پیوست و يك و پیوست و در = گفتیم که سجزی در ضمن رساله «تحصیل القوانين الهندسية المحدوده» (رساله شماره نه) از دور رساله خود موسوم به

۱- فهرست لیدن.

۲- [۱۴]، ص ۲۲ تا ۲۴.

«فی تعلیقات هندسیه» و «فی خواص القطع الناقص» نام برده است. ظاهراً این دورساله از بین رفته است.

تبصره - در مجموعه شماره ۱۷۵۱/۵ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران^۱ برهانی بريك مسأله از سجزی آمده است ولی این همان برهانی است که بیرونی در کتاب «استخراج الاوتار»^۲ از سجزی ذکر کرده است و رساله مستقلی نیست.

ب - احکام نجوم

علاوه بر بیست و دو کتاب و رساله فوق که درباره ریاضیات علمی و عملی است سجزی عده‌ای دیگر کتاب و رساله درباره احکام نجوم نوشته است که نسخه‌های خطی متعدد از آنها در ایران و استانبول و جاهای دیگر موجود است^۳ و در اینجا ما به ذکر اسامی آنها اکتفا می‌کنیم:

بیست و سه - کتاب ترکیب الافلاک

بیست و چهار - کتاب المدخل الی علم احکام النجوم

بیست و پنج - کتاب التحصیل فی القوانین

بیست و شش - کتاب الزائر جات فی الهیلاج و الکدخداه

۱ - فهرست دانشگاه، ج ۸ ص ۲۷۵.

۲ - بیرونی: استخراج الاوتار، ص ۹.

۳ - برای آگاهی از محل نسخه‌های خطی این کتابها و رسالات رجوع کنید به فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۳۱۳ و ۴۲۳ - فهرست مجلس، ج ۲ ص ۹۴ - کراوزه، ص ۴۶۸ تا ۴۷۲ - بروکلمان، G، ص ۲۴۶ - بروکلمان، S، ص ۳۸۸.

بیست و هفت = منتخب کتاب الموالید (لابی معشر)
 بیست و هشت = جوامع کتاب تحویل سنن الموالید (لابی
 معشر)

بیست و نه = کتاب مزاجات الکواکب
 سی = کتاب الاسعار

سی و یک = کتاب الاختیارات^۱

سی و دو = منتخب من کتاب الالوف (لابی معشر)

سی و سه = کتاب المعانی احکام النجوم

سی و چهار = کتاب الدلائل فی احکام النجوم^۲

سی و پنج = کتاب معرفة فتح الابواب

سی و شش = کتاب حلول الکواکب البروج الاثنی عشر

سی و هفت = کتاب زرادشت فی صور درجات الفلك

سی و هشت = جامع شاهي که مرکب از ۱۵ رساله از رسالات فوق
 است^۳ و بعضی از مقالات آن به فارسی هم ترجمه شده است^۴.

۱- درباره معنی اصطلاح «اختیارات» رجوع کنید به دایرة المعارف اسلام، مقاله
 Ikhtiyārāt - کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۱ ص ۳۴ - لغت نامه، مقاله اختیارات.

۲- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۸۸۵.

۳- فهرست میکرو فیلمها، ج ۱ ص ۳۱۳.

۴- سغوری، ج ۲ ص XLII - فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۸۷۵.

Elements (Cambridge, Harvard University Press, 1930, pp. 47-51.)

[۵۴]

WOEPCKE, F.: L'algèbre d' mar Alkhayyāmī (Paris 1851, pp. 117-124.)

[۶۴]

WOEPCKE, F.: Trois traités arabes sur le compas parfait. → (Notices et extraits des MSS, tome 22, (1), 1874, pp. 112-115).

[۷۴]

Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik Astronomie und Physik (Band 3, pp. 1-17.)

مقاله بیست و یکم

کرجی

ابوبکر محمد بن حسین (یا حسن) کرجی، که تاچندی قبل به غلط وی را کورخی می‌نامیدند^۱ و او را به «کَرخ» واقع در حومه بغداد منسوب می‌کردند و از اهل عراق می‌شمردند، از ریاضیدانان بزرگ ایران در نیمه دوم قرن چهارم و اوایل قرن پنجم هجری و از مردم کرج واقع در نزدیکی تهران کنونی بوده است. ظاهراً کرجی در شهرری که در آن زمان مرکز دانشمندان بوده به تحصیل پرداخته و سپس به بغداد رفته و با ابوغالب محمد بن علی بن خلف واسطی

۱- اصل این اشتباه تاریخی از آنجاست که وپکه (Woepcke F.) در سال ۱۸۵۳ میلادی به نسخه‌ای خطی از کتاب «فخری» تألیف کرجی دست یافت و درباره آن کتاب مطالعات دقیق به عمل آورد و خلاصه بررسیهای خود را در کتابی منتشر ساخت [۳م]. اما چون در نسخه خطی مذکور نام کرجی به غلط کورخی ثبت شده بود و وپکه هم در کتاب خود نسبت کرجی را کورخی نوشت، و کتاب او نظر به اهمیتی که داشت، بین مورخان ریاضی معروف شد، از آن پس همه مورخان نسبت ابوبکر محمد بن حسین را کورخی می‌انگاشتند. تا اینکه در سال ۱۹۳۴ میلادی دانشمند ایتالیائی لوی دلاویدا، در طی مقاله‌ای مبسوط و مستند [۲م]، با دلایل و شواهد انکار ناپذیر، ثابت کرد که نسبت این ریاضیدان کرجی با جیم است و نه کورخی با خاء معجمه و کرجی ایرانی است و نه عراقی. پس از انتشار مقاله مذکور، که مطالب آن مورد قبول محققان واقع شد، همه مؤلفان کتابهای تاریخ علوم ریاضی نسبت ابوبکر محمد بن حسین را کرجی می‌نویسند و او را ایرانی می‌شناسند - و نیز رجوع کنید به [۲م] و [۸م].

ملقب به **فخرالملک**^۱ (متوفی به سال ۱۰۱۶/۴۰۷) وزیر **بهاءالدوله**^۲ و وزیر پسر او **سلطانالدوله**^۳ ارتباط داشته و کتاب معروف خود «الفخری» را به نام وی نوشته است. کرجی در حدود سال ۱۰۱۲/۴۰۳ یا قبل از آن تاریخ از عراق به زادگاه خود بازگشته و برای **ابوغانم معروف بن محمد**^۴ کتابی درباره استخراج آبهای پنهانی نوشته است.

کرجی در مقدمه کتاب «انباط المیاء الخفیه» (= استخراج آبهای پنهانی) نوشته است:^۵ «چون در سرزمین عراق وارد شد و مردم آن دیار را از کوچک و بزرگ دوستانر دانش دیدم، دریافتم که دانش و اهل دانش را بزرگ و محترم می‌شمارند، در مدتی که در آنجا بودم تصنیفی در حساب و هندسه پرداختم. سرانجام وقتی به سرزمین جبل (= طبرستان) باز گشتم مطالبی که از اوضاع عراق تصنیف کرده بودم در جبل گم گشت و ناپدید شد. شعله اشتیاق تصنیف فرو نشست و طبع آماده به تألیف فرو افسرد تا آنکه خدا سرزمین جبل و مردم آن را به دیدار مولانا **الوزیر، رئیس، السید الاجل المنصور ولی النعم ابوغانم معروف بن محمد** یاری فرمود»^۶.

۱- لغت نامه، حرف الف، مقاله: ابوغالب محمد

۲- بهاءالدوله ابونصر بن عضدالدوله بن بویه دیلمی که از ۹۸۹/۳۷۹ تا ۱۰۱۲/۴۰۳ سلطنت کرد

۳- سلطانالدوله ابوشجاع فناخسرو که از ۱۰۱۲/۴۰۳ تا ۱۰۲۱/۴۱۲ سلطنت کرد.

۴- شاعر و ادیب ایرانی، کاتب و وزیر منوچهر بن قاموس (= لغت نامه، مقاله: ابوغانم قصری) از دیالمة آل زیار که از سال ۱۰۱۲/۴۰۳ تا ۱۰۲۹/۴۲۰ در طبرستان حکومت کرد

۵- [م ۷]، ص ۱

۶- ابوغانم معروف بن محمد وزیر منوچهر بن قابوس بوده و منوچهر بن قابوس از ۴۲۰ تا ۴۲۵ در طبرستان حکومت کرده است.

از عبارات فوق نتیجه می‌شود که اولاً کرجی از اهل عراق نبوده بلکه از زادگاه خود بدانجا سفر کرده و بعد هم به طبرستان مراجعت کرده است. ثانیاً تاریخ مراجعت کرجی را از عراق به ایران می‌توان در حدود سال ۴۰۳ ه.ق. یا کمی قبل از آن دانست. زیرا ابوغانم معروف بن محمد وزیر منوچهر بن قابوس بوده و منوچهر از سال ۱۰۱۲/۴۰۳ به بعد سلطنت کرده است و به طوری که از نوشته کرجی برمی‌آید وی پیش از وزارت ابوغانم به طبرستان بازگشته است.

سوتر تاریخ وفات کرجی را در حدود سال ۱۰۲۹/۴۲۰ تعیین کرده است.^۱ حاجی خلیفه سال وفات کرجی را ۵۰۰ ه.ق. ثبت کرده و این درست نیست.^۲

تألیفات کرجی

«ک = الفخری فی (صناعة) الجبر والمقابلة» (عربی)

این کتاب را کرجی به نام ابوغالب محمد بن علی بن خلف واسطی ملقب به «فخر الملك»^۳ (متوفی به سال ۱۰۱۶/۴۰۷) نوشته و ظاهراً به همین مناسبت آن را «الفخری» نامیده است.^۴

۱- سوتر M، ص ۸۴ ش ۱۹۳.

۲- کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۱ ص ۲۳۷.

۳- رجوع کنید به صفحه ۲۷۵ کتاب حاضر.

۴- ظاهراً کرجی خود ملقب به «فخر الدین» بوده است (→ کشف الظنون، چاپ

استانبول، ص ۲۳۷).

چندین نسخه خطی از کتاب «الفخری» در پاریس^۱ و استانبول^۲ و قاهره^۳ و غیره^۴ موجود است و فیلم آن نیز به شماره ۳۶۱/۳ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در دست است.^۵

ویپکه (Woepcke, F.) در سال ۱۸۵۳ میلادی این کتاب را از روی نسخه خطی موجود در پاریس مورد بررسی دقیق قرار داد و در مطالب آن به تفصیل بحث کرد و نتیجه مطالعات ارزنده خود را با مقدمه و مطالب بسیار سودمند به زبان فرانسوی به چاپ رسانید [۳م] - (و نیز رجوع کنید به [۴م])^۶

ارزش علمی تحقیقات ویپکه در باره کتاب «الفخری»، خاورشناسان را متوجه آثار کرجی کرد و خواهیم دید که بعداً هوخواهیم در سالهای ۱۸۷۸ تا ۱۸۸۰ کتاب «الکافی فی الحساب» کرجی را نیز به زبان آلمانی ترجمه کرد و رفته رفته دانشمندان مغرب زمین بیشتر به اهمیت تألیفات کرجی پی بردند.

ترجمه فارسی مقدمه «الفخری»

ابو بکر محمد بن حسن کرجی^۷ حاسب که خدای تعالی او را
بیا سرزد گفته است: چنین دریافتم که موضوع علم حساب استخراج بجهولات

۱- فهرست پاریس، ص ۴۳۴.

۲- کراوزه S، ص ۴۷۳ ش ۱۹۳/۲.

۳- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۱۲.

۴- بروکلمان G_۱، ص ۲۴۷- بروکلمان S_۱، ص ۳۸۹.

۵- فهرست میکروفیلها، ج ۱ ص ۴۵۹.

۶- برای کسب اطلاع از محتویات کتاب «الفخری» رجوع کنید به ضمیمه مقاله بیست و یکم در کتاب حاضر.

۷- در نسخه خطی کتاب «الفخری» موجود در پاریس نسبت کرجی به اشتباه کرجی نوشته شده است و همین امر موجب آن شد که پس از انتشار کتاب ویپکه همه سورخان این دانشمند ایرانی را کرجی بنامند تا اینکه در سال ۱۹۳۴ میلادی لوی دلاویدا به وجهی انکار ناپذیر ثابت کرد که نسبت وی کرجی است نه کرجی.

از روی معلومات، در جمیع انواع آن، است و پی بردم که واضحترین راهها به سوی آن، و نخستین وسیله برای رسیدن به آن، صنعت جبر و مقابله است، از جهت قدرت آن و شمول آن بر همه سبایل مختلف حساب. و دیدم که کتابهایی که در این صنعت تصنیف شده به طور کامل همه اطلاعات مقدساتی لازم را دربر ندارند. و از حیث آنچه برای وقوف یافتن بر فروع آن لازم است کافی نیستند. و کسانی که این کتابها را تألیف کرده اند در شرح مقدمات آن، که راه رسیدن به غایت و دست یافتن به نهایت این علم است، کوتاهی کرده اند. سپس در این صنعت چیزهای تازه نیکویی یافتم که در آثار هیچیک از آن مؤلفان ندیدم. و مشکلاتی را حل کردم که در کتابهای آنان بیان آنها را نیافتم. و چون این فضیلت را یافتم و احتیاج به جبران این نقیصه را حس کردم چاره ای جز این نیافتم که کتابی تألیف کنم که همه این معلومات را دربرداشته باشد و در آن شرح ملخص اصول جبر را بدهم، به نحوی که از کدورت حشو و آلالش لغو پاک و صفا باشد. اما موانع فساد زمان و سوء گردش روزگار و بیم وجور و ستمی که همه مردم گرفتار آن بودند سرا از این کار باز می داشت. تا اینکه خداوند تبارک و تعالی مولای ما، وزیر و سرور بزرگی که حاکم کامل است، وزیر الوزراء، و صاحب جلالین، ابو غالب مولی امیر المؤمنین را، که عمرش دراز باد، به کمک مردم فرستاد. و مردم را به حسن تدبیر او سعادتمند گردانید. و در روزگار خرم او، خداوند آنچه را مردم از عدل و امن و فراوانی و خیر سی خواستند به آنان عنایت فرمود. و دنیا و اهل دنیا را به سیاست وی از عیب بهر ساخت و دنیا را به بهجت نظر او و احیای آثار علم توسط او جلا داد. خداوند وی را پیشوا و نمونه همه فضایل قرار داد تا مردم را رهبری و به نور خود روشن نماید. و خاطر مردم از این روشاد شد. و دلشان از غم رهایی یافت. و سهمی که از این نعمت عظمای عام نصیب بن شد این بود که جدا در صدد تألیف این کتاب بر آمدم. چه از طرفی گرفتاریهایی که مانع شروع این کار بود و موانعی که مرا از

آن باز می‌داشت ازین رفت و سلامت کافی شامل حالیم شد، و از طرف دیگر همه مردم از آسایش و سعادت در سایه انعام وی برخوردار شدند. پس شروع می‌کنم دستایش خدائی که بهترین سرآغازها و بالاترین بیدارها است و از خداوند مسئلت درود بر انبیا و فرستادگان پاکش را دارم و از او مدد می‌خواهم که مرا به سراد و مقصد خود برساند و هو حسبنا و نعم الوکیل.

دو- الکافی فی الحساب

از این کتاب نسخه‌های خطی متعدد موجود است^۱ و ادولف هوخهایم (Hochheim A.) آن را به زبان آلمانی ترجمه کرده و این ترجمه را در سه جلد کوچک در سالهای ۱۸۷۸ و ۱۸۷۹ و ۱۸۸۰ منتشر ساخته است [م ۱]. همین ترجمه موجب شد که مورخان علوم و ریاضیدانان مغرب زمین بیشتر با کرجی و آثار او آشنا شوند و در تألیفات خود در باره مطالب این کتاب به بحث پردازند. کتاب «الکافی» دارای ۷۰ بخش است. ۴۳ بخش اول آن در باره اعمال حساب و بخشهای ۴۴ تا ۵۳ آن در باره هندسه و بخشهای ۵۴ تا ۷۰ آن در باره جبر است^۲.

این کتاب یکی از تألیفات متعدد کرجی در علم حساب است. چه خود وی در مقدمه کتاب «البدیع فی الحساب» (خواهد آمد) نوشته است^۳: «ان ارفع الصناعات درجه^۴ و اعمها مصلحة^۵ و اتمها فائدة^۶ صناعة الحساب... و صنعت فیها

۱- بروکلمان G_۱، ص ۲۴۷ ش ۸- بروکلمان S_۱، ص ۳۸۹ ش ۸- کراوزه S_۱،

ص ۴۷۳ ش ۲/۱۹۳

۲- یوشکویچ G، ص ۲۲۸ و ۲۲۹ و غیره

۳- [م ۲]، ص ۲۵۴

تصانیف کثیره للمبدی والمتوسط والمتناهی ...»

* * *

ابونصر سموعل بن یحیی، مغربی اسرائیلی^۱ در قرن ششم هجری مختصری از کتاب «الکافی فی الحساب» کرجی فراهم آورد^۲ و آن را «الکافی فی حساب الدرهم والدینار» نامید. ظاهراً این کتاب از بین رفته است.

* * *

بر کتاب «الکافی فی الحساب» دو شرح نوشته شده است:

الف- شرح کتاب الکافی للکرجی

تألیف ابو عبدالله حسین بن احمد شقاق^۳. يك نسخه از این شرح در استانبول (سرای ۳۱۵۵/۲) موجود است^۴ و چنین شروع می شود: «... و بعد

۱- ریاضیدانی برجسته و طبیبی حاذق و حکیم بود. اصلش از مغرب (شاید از اندلس) بود و مدت زمانی در بغداد می زیست. سپس به ایران آمد و تا قهستان سفر کرد. در جوانی یهودی بود و به سال ۱۱۶۳/۵۵۹ هنگامی که درسراغه بود اسلام آورد و بعد از سال ۵۷۵/۷۵-۱۱۷۴ و به قولی در ۵۶۷ و به قولی در ۵۹۸، هجری درسراغه در گذشت. در علم حساب کسی در زمان وی بالاتر از او نبود و در علم جبر به درجه ای ممتاز رسید. آثار زیر از اوست: «الباهر فی علم الحساب» - «کتاب الموجز فی الحساب» - «التبصره فی علم الحساب» - «کتاب فی کشف عوار المنجمین» و غیره.

برای کسب اطلاع از بقیه آثار وی و نشانی کتابهای فوق رجوع کنید به: بروکلیمان G_۱ ص ۶۴۳ ش ۲۰ - بروکلیمان S_۱، ص ۸۹۲ ش ۲۱ - سارتن I، ج ۲ ص ۴۰۱ - سوترو M، ص ۱۲۴ ش ۳۰۲ و یادداشت ۶۷ صفحه ۲۱۷ - کراوزه S_۵، ص ۴۸۷ ش ۲۰۲

۲- کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۱ ص ۶۶۴ و ج ۲ ص ۳۷۷

۳- تنها اطلاعی که از این دانشمند داریم این است که در برگ ۱۴۴ نسخه خطی شماره ۲۴۶۲ پاریس (فهرست پاریس، ص ۴۳۵) که عنوان آن «الحاوی لالاعمال السلطانیة ورسوم الحساب الدیوانیة» است نام او آمده است و مؤلف فهرست مذکور احتمال داده که کتاب «الحاوی» تألیف وی باشد و تاریخ کتابت نسخه خطی مذکور ۷۳۴ ه. ق. است.

۴- کراوزه S، ص ۵۱۶ ش ۱۲.

فهدا شرح الکافی للکرجی املاء الشیخ الجلیل ابی عبدالله الحسین بن احمد الشقاق رحمهما الله، قال صاحب الكتاب اعلم انه لما كان العدد... قال المفسر یعنی بقوله مطلقا ای عدد مطلق فی التراید بلانهایة الاتری انه لو كان معك مائة...»

ب = الشرح الشافی لکتاب الکافی فی الحساب

این شرح تألیف محمد بن علی بن حسن بن احمد شهرزوری است که آن را در سال ۱۱۹۴/۵۹۱ نوشته و یک نسخه خطی آن که با نسخه اصل مقابله شده در استانبول (بنی جامع ۸۰۱) موجود است^۱ و چنین شروع می شود: «الحمد لله خالق الخلق ومبین الحق... سألتهمونی زاد الله فی رغبتکم واجزل من الخیر... ان اشرح لکم کتاب الکافی لابی بکر الکرجی و ابین لکم ما اغمضه من کلماته...»

سده = البدیع فی الحساب

این یکی از مهمترین تألیفات کرجی و نشان دهنده نمو و پیشرفت علم جبر تا اوایل قرن پنجم هجری نزد مسلمین است و یک نسخه خطی آن در کتابخانه واتیکان موجود است^۲ و لوی دلاویدا آن را در ضمن مقاله بسیار مهم خود [۲م] معرفی کرده و متن عربی مقدمه آن را با ترجمه آن به زبان ایتالیایی منتشر کرده است^۳.

متن این کتاب در سال ۱۹۶۴ م. توسط آقای عادل انبوبا به چاپ رسیده است^۴ ← [۵م].

۱- کراوزه S، ص ۵۱۸ ش ۱۷.

۲- بروکلمان S، ص ۳۹۵ سطر سوم.

۳- [۲م]، ص ۲۵۲ تا ۲۶۲.

۴- به نقل از [۷م]، ذیل صفحه ح.

این کتاب چنین شروع می شود:

«قال ان ارفع الصناعات درجةً واعمها مصلحةً واتمها فائدةً صناعةً»
 «الحساب التي يحتاج اليها جميع الناس على طبقاتهم و اختلاف اديانهم»
 «ولغاتهم لما فيها من صلاح الجمهور وسداد الامور ولما كانت فيها هذه»
 «الفضيلة ووجدت لها انواعا كثيرة اقصرها يستثقل اطول الاعمال واتربها»
 «ياتي على ابعاد الاجال عنيت بها عناية ناضجة (كذا) حتى قربت منها ما بعد»
 «سرامه و سهلت ما صعب مطلبه و صنت فيها تصانيف كثيرة للمبدى»
 «والمتوسط والمتناعي رادت على ما تضمنته بطون الدفاتر واشتملت عليه»
 «كتب الاوائل واحسست بعد ذلك فيها بمعنى لم يلم به احد من الحساب»
 «ولا تكلم فيه بشيء فصنفت في (كذا) هذا الكتاب وسميته البديع اذ كان»
 «بديعاً في معناه وقلت مستعينا بالله على بلوغ البغية والمراد.»

این کتاب دارای سه مقاله است به شرح زیر: المقالة الاولى فی الاصول
 — القول علی المجہولات — المقالة فی ذکر الاستقراء — وبه قول کرجی زبدة علم
 حساب و ثمره آن و غایت آن است. چه کرجی در پایان کتاب نوشته است:
 «وقد اتينا بهذا الكتاب على ما فيه كفاية لمن نظرفيه فانه كتاب انجاز و اشارة و
 تلخيص و تلويح و هو زبدة هذا العلم و ثمرته و منتهاه و غايته و بالله في كل حال
 استعين.»

چهار = علل حساب الجبر و المقابلة و شررها

يك نسخه خطی از این کتاب در اکسفورد به شماره ۹۸۶/۳ موجود است^۱
 و چنین شروع می شود: «قال ابوبکر الكرجی رحمه الله انی قصدت فی اقامة البرهان
 علی ما رسمته من تنصیف الاجذار و غیر ذلك ما اقامت البرهان علیه با لخطوط
 و الاشكال لما فی الوقوف علی ذلك عیان من الدلیل الذی لا یمكن دفعه
 و لا یحتاج معه الی غیره ثم شاهدت قوما ممن یطلب علم الحساب یصعب علیه

الوقوف على صحة الامر في تلك الخطوط و الاشكال مع المناظرة و التوقيف باللسان و الید ان ذلك على كثير من الناس عند قراءتهم اياه من الكتب اشد صعوبة...»

این کتاب مشتمل بر بابهای زیر است: باب اموال تعدل جذوراً - باب تنصیف الاجذار فی المسائل الثلاثة - باب تضعیف الجذور و تنصیفها - باب ضرب الاجذار فی الاجذار قسمة الاجذار على الاجذار - جمع الاجذار بعضها الى بعض و نقصان بعضها من بعض.

پنج - مختصر فی الحساب و المساحة

یک نسخه خطی از این کتاب در کتابخانه شهرداری اسکندریه موجود است.^۱

شش - فی حساب الهند

کرجی خود نام این کتاب را در کتاب «البدیع فی الحساب»^۲ آورده و نوشته است:^۳ «ثم اخذت جذر ذلك كما تؤخذ جذر الدرَج و اجزائه على ما ما ذکرنا فی کتابنا المصنف فی حساب الهند» اما تاکنون نسخه‌ای از این کتاب به دست نیامده است.

۱ - بروکلمان G_۱، ص ۲۴۷ ش ۸ کتاب ششم.

۲ - رجوع کنید به شماره سه از فهرست تألیفات کرجی در همین مقاله.

۳ - [۲م]، ص ۲۶۲.

هفت - الاجذار

در فیلم شماره ۳۶۱/۴ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران^۱ عکس اوراقی موسوم به الاجذار از کرجی موجود است که باید مورد تحقیق قرار گیرد.

بقیه تالیفات کرجی

الف- حاجی خلیفه در «کشف الظنون» زیر عنوان «المدخل فی علم النجوم» از چند نفر که کتابی با عنوان فوق تألیف کرده اند نام برده است و آنان عبارتند از ابوجعفر بلخی و کوشیارگیلی و کرخ (که البته همان کرجی است) ولی تا کنون نسخه ای از «المدخل فی علم النجوم» تألیف کرجی شناخته نشده است.^۲

ب- ظاهرآ کرجی دو کتاب یکی در باره «دور»^۳ و دیگری در باره «وصایا» تألیف کرده بوده است. زیرا خود او در پایان کتاب «الفخری» نوشته است:^۴ «از این کتاب هر چه متجاسس با موضوع آن نبود حذف کردم. می خواستم

۱- فهرست میکروفیلها، ج ۱ ص ۹، ۴.

۲- کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۲ ص ۱۶۴۴

۳- «حساب الدور» و «حساب الوصایا» دو بحث بوده است در حساب، مربوط به مسائل فقهی. درباره معنی درست اصطلاح «حساب الدور»:

(Computation of Returns =) و اشتباهات رزن در این باب از کتاب جبر و مقابله خوارزمی، رجوع کنید به صفحات ۳۶۲ تا ۳۶۶ جلد اول مجله (Osiris)، سال ۱۹۳۶ مقاله سلمن گانتز درباره منابع جبر خوارزمی).

۴- [۳م]، ص ۱۳۸: «واخلیت کتابی هذا سما لایجانسه واردت ان الحق به شیئا من نوادر الاشکال و الدور و الوصایا فلم انعل لاسرین احدهما التجنب من التطویل و الثانی انی الفت فی کل واحد منها کتابا طویلا جامعاً لاصوله و حقایقها و استخراج دقائق المسائل ومنذعها فیه».

چیزی از قضایای جالب توجه و «دور» و «وصایا» به آن بپردازیم ولی به دو دلیل این کار را نکردم، یکی اینکه از تطویل دوری جسته باشم و دیگری اینکه در هر يك از آن دو موضوع کتابی مفصل تألیف کرده‌ام که اصول و حقایق آن موضوع را در بردارد و مشتمل بر حل مسایل دقیق باروش مربوط به همان موضوع است». ج- ظاهراً کرجی کتاب مفصلی درباره «استقراء» (آنالیز نامعین) نوشته بوده است زیرا خود وی در کتاب «الفخری» به این موضوع اشاره کرده است. (رجوع کنید به [۳م]، ص ۷۴).

د- علاوه بر کتابهای ریاضی فوق کرجی مؤلف دو کتاب دیگر است: یکی با عنوان «انباط المیاه الخفیه» که به چاپ رسیده [۶م] و به فارسی ترجمه شده است [۷م] و یکی دیگر «کتاب العقود والابنیه» که در بعضی از منابع از آن نام برده شده است. (← الدراسات الادبیه، چاپ بیروت، ج ۱ ص ۶۶ تا ۷۲).

کتابشناسی

الف - کتابشناسی همگانی

الدومیلی S، ص ۱۰۹ و ۱۱۲ (ش ۱۴) و ۴۲۷ (ش ۵۷۷).

بروکلمان G، ص ۲۴۷- بروکلمان S، ص ۳۸۹.

تذکره النوادر، ص ۱۷۹ ش ۳۱۱.

دیکسن T، ج ۳ ص ۷۷ و ۱۶۶ و ۳۴۷ و ۴۱۹ و ۴۴۴ و ۴۶۰ و ۴۷۸ و ۶۱۲.

سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۸.

سمیث H، ج ۱ ص ۲۸۳ و ۲۸۴ - ج ۲ ص ۳۸۸ و ۵۰۴.

سوتر M، ص ۸۴ ش ۱۹۳.

فهرست پاریس، ص ۴۳۴ ش ۲۴۵۹.

- فهرست خدیویه، ج ۵ ص ۲۱۲.
- فهرست میکروفیلماها، ج ۱ ص ۴۵۹.
- کارادوو P، ج ۲ ص ۱۱۲ و ۱۱۳.
- کاژری H، ص ۱۰۷ و ۱۰۸.
- کانتور V، ج ۱ ص ۷۶۲ تا ۷۷۴.
- کراوزه S، ص ۴۷۳ (ش ۱۹۳) و ۵۱۶ (ش ۱۲) و ۵۱۸ (ش ۱۷).
- کشف الظنون، چاپ استانبول، ج ۱ ص ۲۳۷ و ۶۶۴ و ج ۲ ص ۱۶۴۴ (سطر پنجم).
- لغت نامه، حرف الف: ابو غالب محمد، و مخصوصاً ص ۲۹۷ ستون اول
- لوکی R، ص ۲۶ ذیل شماره ۵۲ و غیره.
- مصاحب H، ص ۱۰۶ و ۱۰۷ و توسط فهرست آن کتاب.
- وفیات الاعیان، چاپ بولاق، ج ۲ ص ۶۵- ترجمه انگلیسی «وفیات الاعیان» توسط دسلان، ج ۳ ص ۲۷۹.
- هیث H، ج ۱ ص ۱۰۹ و ۱۱۰- ج ۲ ص ۵۱ و ۴۴۹.
- یوشکویچ G، ص ۲۲۸ تا ۲۳۲ و توسط فهرست آن کتاب.
- ب- کتابشناسی ویژه

[۱م]

HOCHHEIM, A. : *Al Kāfi fil Hisāb des Abu Bekr Muhammed ben Alhusein Alkarchi*, 1-3, Halle, 1978-1880.

این ترجمه کتاب «الکافی فی الحساب» به زبان آلمانی است.

[۲م]

LEVI DELLA VIDA, G. : *Due nuove opere del matematico al-Karagī* (Rivista degli Studi Orientali, vol. 14, 1934, pp. 249-264).

این مهمترین تحقیق درباره نسبت واحوال و آثار کرجی است.

[۳م]

WOEPCKE, F. : *Extrait du Fakhri, traité d'algèbre, précédé d'un mémoire sur l'algèbre indéterminée chez les Arabes*, Paris, 1853.

[۴م]

WOEPCKE, F. : *Passages relatifs a des sommations de séries de cubes extraits de trois manuscrits arabes inédits* (Extrait du tome 5, No. 3 des *Annali di mathematica pura ed applicata*, Rome 1864, pp. 34-39.)

ویکته پس از آنکه در سال ۱۸۵۳ منتخبات کتاب «فخری» را به زبان فرانسوی منتشر ساخت [۳م] در سال ۱۸۶۴ ترجمه فرانسوی مقدمه کتاب مذکور و قسمتهایی از آن را نیز در مقاله فوق به چاپ رسانید.

[۵م]

البديع فی الحساب تألیف کرجی در سال ۱۹۶۴ م. با مقدمه و تصحیح آقای عادل انبوبا در دانشگاه لبنان به چاپ رسیده است (به نقل از [۷م]).

[۶م]

کتاب «انباط المیاه الخفیه»، تألیف کرجی، چاپ حیدرآباد دکن، سال ۱۳۵۹ ه. ق.

[۷م]

استخراج آبهای پنهانی = ترجمه فارسی کتاب «انباط المیاه الخفیه» توسط آقای حسین خدیو جم، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران ۱۳۴۵ ه. ش.

[۸م]

مقاله آقای عادل انبوبا در باره کرجی در مجله «الدراسات الادبیه»

چاپ بیروت ، نشریه دانشگاه لبنان ، ج ۱ شماره دوم و سوم ، صفحات ۶۶ تا ۷۲- این مقاله براساس تحقیقات لوی دلاویدا [۲م] تهیه شده و ملخص فارسی آن در همان مجله مذکور به چاپ رسیده است و نیز در نشریه علمی سخن ، سال چهارم شماره هشتم و نهم ، دیماه ۱۳۴۴ صفحات ۳۵۹ و ۳۶۰ نقل شده و خلاصه آن در آغاز کتاب «استخراج آبهای پنهانی» [۷م] آمده است.

ضمیمه مقاله بیست و یکم

نگاهی به کتاب «الفخری»

تألیف کوجی

(منابعی که در این مقاله به آنها اشاره شده در پایان مقاله بیست و یکم، صفحات ۲۸۵ تا ۲۸۳ معرفی شده است)

در مقاله قبل گفتیم که وپکه (Woepcke, F.) کتاب «الفخری فی الجبر والمقابلة» تألیف کوجی را مورد تجزیه و تحلیل دقیق قرار داده و نتیجه مطالعات خود را در سال ۱۸۵۳ میلادی در کتاب مفصلی (در ۱۶۰ صفحه) منتشر کرده است.^۱ اینک برای مزید فایده خلاصه‌ای از برخی از مطالب کتاب مذکور را در این مقاله می‌آورم^۲ و خاطرنشان می‌کنم که همه این مقاله از کتاب وپکه اقتباس شده است.

وپکه در مقدمه کتاب خود نوشته است:

«تاریخ ریاضیات در کشورهای اسلامی یکی از شگفت‌ترین و تاریک‌ترین قسمتهای تاریخ عمومی علوم دقیق است. مسلمانان در علوم دقیق شاگردان و تا

۱→ WOEPCKE, F.: *Extrait du Fakrî, traité d'algèbre, précédé d'un mémoire sur l'algèbre indéterminée chez les Arabes.*, Paris, 1853.

۲- ترجمه فارسی مقدمه کتاب «الفخری» را در صفحات ۲۷۲ تا ۲۷۴ کتاب حاضر خواهید یافت.

حدی و ارثان هندیان و یونانیان بوده‌اند و به نوبه خود گنجینه‌ای را که از آنان به میراث برده‌اند، با اضافاتی که از آثار خود بر آنها افزوده‌اند، به اروپای جدید منتقل ساخته‌اند. تنها به وسیله بررسی دقیق کتابهای ریاضی اسلامی، در عصرهای مختلف، می‌توان به درستی تعیین کرد که مسلمانان از هند و از یونان چه اقتباس کرده و خود بر آنها چه مطالبی افزوده‌اند و اروپائیان علم را در چه مرحله‌ای از مسلمانان گرفته‌اند.»

«بررسیهایی که تاکنون در این باره صورت گرفته ناچیز است. هرچند در این اواخر تحقیقات زیادی، به خصوص در مورد نجوم اسلامی، انجام یافته است. اما در ریاضیات خالص، و به خصوص در جبر اسلامی، هنوز باید دانشمندان پژوهشهای دامنه‌داری به عمل آورند.»

«در سال ۱۸۱۲ میلادی کتاب «خلاصة الحساب» شیخ بهائی (متوفی به سال ۱۶۲۲ م.) را در کلکته چاپ و منتشر کردند. اما از روی آن کتاب نمی‌توان هیچ تصویری از ترقی و پیشرفتی که مسلمانان به علم جبر داده‌اند به دست آورد.»

«پس از آن، وزن (Rosen, F.) در لندن کتاب جبر محمد بن موسی را منتشر ساخت و نشان داد که این کتاب، که به دعوت مأمون خلیفه نوشته شده، نشانه‌های بارزی از تأثیر علم هندی دارد. این تأثیر با شهرتی که دانشمندان هندی در دربار خلفای عباسی، به عنوان منجم و ریاضیدان و پزشک، داشته‌اند تأیید می‌شود.»

«انتشار این کتاب عقیده‌ای را که در آن زمان رواج داشت که مسلمانان

در علم جبر از مسایل عددی درجه اول و دوم فراتر نرفته‌اند تقویت کرد. اما سدیو (Sédillot, L. A.) قسمتی از کتاب جبر خیام را در کتابخانه سلطنتی (= کتابخانه ملی پاریس) یافت و به کمک آن توانست نشان دهد که مسلمانان

به معادلات عددی درجه سوم نیز پرداخته‌اند.

«من خود به تازگی کتاب کامل «جبرخیام» را انتشار دادم^۱ و منتخباتی از آثار ریاضیدانان مسلمان دیگر را بر آن افزودم. کوشیدم تا اطلاعاتی در باره روش مسلمانان در حل مسایلی که به تقاطع دو مقطع مخروطی بستگی دارد، و همچنین مورد استعمال این روش را در حل ترسیمی معادلات درجه سوم و چهارم، در آن کتاب کوچک بگنجانم».

«با این وصف باز نقص بزرگی باقی مانده بود که باید آن را برطرف می‌کردیم و آن این بود که مطلقاً اطلاع درستی درباره جبر نامعین^۲ (= استقراء) نداشتیم تا آنجا که گمان نمی‌رفت که اصولاً مسلمین به این رشته از علم جبر پرداخته باشند. بسیار خوشوقتم که در کتابخانه سلطنتی نسخه‌ای خطی یافتیم که به وسیله مطالب مندرج در آن می‌توانم پیشرفتهائی که مسلمانان در اواخر قرن دهم میلادی در این قسمت از جبر به دست آورده‌اند نشان دهم».

«این موضوع را چندان مهم یافتیم که مصمم شدیم منتخبات کاملی از اثر کرخی (= کرجی) فراهم آوریم و درباره چند مطلب، که مربوط به مسایلی است که وی حل کرده است، وارد بحث طولانی شوم. امیدوارم که در این رساله مطالب زیر را به ثبوت رسانیده باشم:

«الف- مسلمانان «جبر نامعین» را می‌دانسته‌اند».

۱- وپکه: جبرخیام

۲- *Algèbre indéterminée* - مقصود از «جبر نامعین» حل يك معادله با چند

مجهول و یا حل دستگاه معادلاتی است که در آنها عدد مجهول‌ها بیش از عدد معادلات است (معادلات سیال).

«ب- کارهای آنان در این موضوع بر اساس کتاب دیوفانت^۱ (Diophante) پی ریزی شده است.»

«ج- مسلمانان، چه با اختراع روشهای جدید و چه با طرح مسائل درجه بالاتر، مطالبی بر جبر دیوفانت افزوده اند.»

«د- مسلمانان تا اواخر قرن دهم میلادی روشهای تجزیه نامعین^۲ (= استقراء) را، که هندیان با آن آشنا بوده اند، نمی دانسته اند.»

«ه- کارهای فیبوناچی^۳ (Leonardo Fibonacci) تا آن اندازه که گفته اند بدیع و اصیل نبوده بلکه قسمت مهمی از آن از مسلمانان و مخصوصاً از کرخی (= کرجی) اقتباس شده است.»

«کتابی که در این رساله مورد تجزیه و بررسی قرار داده ام تألیف ابوبکر محمد بن حسن کرخی (= کرجی) است و کرخی آن را به نام ابو غالب محمد ابن خلف ملقب به فخر الملک وزیر بهاء الدوله پسر عضد الدوله نوشته است.»

«این کتاب، که باید تقریباً در اوایل قرن یازدهم میلادی نوشته شده باشد، کاملترین یا بهتر بگویم تنها کتاب جبرثوری است که از مسلمانان به دست ما رسیده است و از این گذشته از جهت دیگری نیز جالب توجه است و آن این است که

۱- درمآخذ اسلامی وی را دیوفنطس یا ذیوفنطس نامیده اند- وی از بزرگترین ریاضیدانان حوزه اسکندریه بود و ظاهراً در نیمه دوم قرن سوم میلادی می زیست- برای کسب اطلاع درباره احوال و آثار وی رجوع کنید به: سارتن I، ج ۱ ص ۳۳۶ و ۳۳۷- مصاحب H، ص ۸۲ و ۸۳- هیث H، ج ۲ ص ۴۴۸ و ۴۴۹ و توسط فهرست آن کتاب.

۲- Analyse indéterminée = مقصود همان حل معادلات سیال است -

یادداشت شماره ۲ ذیل صفحه ۲۸۶ کتاب حاضر.

۳- ریاضیدان ایتالیائی و احتمالاً بزرگترین ریاضیدان قرون وسطی دردنیای مسیحی، در حدود ۱۱۷۵ میلادی متولد شد و بعد از ۱۲۴۰ درگذشت - سارتن I، ج ۲ ص ۶۱۱ تا ۶۱۳.

این کتاب شامل مجموعه‌ای از مسایل است که عده‌ای از آنها را تقریباً می‌توان مقتبس از کتاب **دیوفانت** دانست و عده‌ای دیگر از آنها بعداً در کتاب **فیبنوناتچی**، که بار اول جبر را که به اروپائیان آموخت، وارد شده است.

«از مدت‌ها پیش معلوم شده بود که مسلمانان کتاب **دیوفانت** را می‌شناخته‌اند و **ابوالوفای بوزجانی** آن را ترجمه و تفسیر کرده است. از طرف دیگر معلوم شده بود که **لئوناردو پیز** (= فیبنوناتچی) به مصر و شام سفر کرده بوده و قسمتهایی از مطالبی که در کتاب «اباکوس» (Abacus) وی آمده است کم و بیش توسط وی از منابع اسلامی اقتباس شده است. اما این مطالب فقط در تاریخ آمده بود و همیشه اروپاییان از اینکه اثر **ابوالوفا** (مربوط به ترجمه و تفسیر کتاب **دیوفانت**) در کتابخانه‌های اروپا وجود ندارد بسیار متأسف بودند. گذشته از این در باره میزان اصالت آثار **فیبنوناتچی** بحثهای زیادی شده است».

«به نظر من يك كتاب رياضی اسلامی^۱ که شامل تقریباً ترجمه یکی از کتابهای **دیوفانت** و اقتباسهای فراوان از دو کتاب دیگر و صورت عده زیادی از مسائل **فیبنوناتچی**، و بعضی از راه‌حلهایی که مایه افتخار وی بوده عیناً در آن دیده می‌شود، دارای اهمیت تاریخی است».

«با وجود این جبر **کروخی** (= **کرجی**) تنها از این لحاظ نیست که توجه ما را جلب می‌کند. به قول **لیبری**^۲ «تاکنون هیچ کتاب ریاضی اسلامی که در آن از مطالب مربوط به تجزیه نامعین از درجات بالا بحث شده باشد» به دست مانرسیده است. اما کتاب **کروخی** (= **کرجی**) بیش از شصت مسأله جبر حرفی، غیر از مسایلی که از **دیوفانت** اقتباس شده، دارد و باید توجه کرد که قسمت اعظم این مسایل از درجات بالا تا درجه نهم می‌باشد، و حال آنکه **کروخی** فقط

۱- مقصود و پیکه کتاب «الفخری» تألیف **کرجی** است.

۲- **لیبری** H، ج ۲ ص ۳۰۴.

مسایل درجه دوم را اقتباس کرده است. باید افزود که کوخی يك تئوری واقعی از حل معادلات درجه دوم بیان کرده است (که اگرچه ناقص است، باز هم مهم می باشد) و در فصلی جداگانه چندین مطلب از مهمترین مطالب تجزیه نامعین درجه دوم را آورده است و در مجموعه مسایل آن چندین روش بدیع و ماهرانه برای حل تساویهای مضاعف دیده می شود. شاید تحقیق و بررسی مفصلی که من درباره این کتاب به عمل آورده ام مورد توجه دانشمندان قرار گیرد.»

پروسی مطالب کتاب الفخری

و بکه نوشته است که:

«کتاب «الفخری» به دو بخش تقسیم می شود. بخش اول آن مشتمل بر محاسبه جبری و جبر نامعین (= استقراء) است و بخش دوم از مجموعه ای از مسایل جبری تشکیل یافته است.»

بخش اول کتاب «الفخری»

«بخش اول مرکب است از چند فصل که برای آنکه به آسانی بتوان به آنها اشاره کرد آنها را شماره گذاری کرده ام. در نه فصل اول کتاب «الفخری» برای نخستین بار بحث کاملی در باره محاسبه جبری نزد مسلمانان ارائه شده است، زیرا آنچه در کتاب جبر محمد بن موسی (خوارزمی) آمده در مقام مقایسه با بسطی که کوخی (= کرجی) در این موضوع داده است فقط شروع کار است، به وجهی ضعیف و ناقص. و از طرف دیگر قاعده هایی که در قسمت اول کتاب بهاء الدین (= خلاصة الحساب شیخ بهائی) گنجانده شده به محاسبه

جبری مربوط نیست بلکه در باره حساب معمولی است.»

«دو فصل اول در باب قوای جبری و مقادیر نسبی آنها است و به ترتیب تعاریف ۱ و ۴ و ۳ و ۵ و ۷ را که دیوفانت در آغاز کتاب خود بیان کرده به خاطر می آورد. اما دیوفانت قوای اعداد را فقط تا قوه ششم به کار برده و به قوه ششم اکتفا کرده است و حال آنکه کرخی (= کرچی) سه قوه بعدی را نیز تعریف و درباره آنها بحث کرده است و عملاً این قوه ها را، تا قوه هشتم در مسایل معین، و تا قوه نهم در مسایل نامعین، به کار بسته است.»

«در فصلهای سوم تا هشتم از ضرب و تقسیم و نسبت و استخراج جذر، و جمع و تفریق عبارات جبری منطق، بحث شده و این بحثها همیشه از ساده ترین عبارات شروع شده و در باره عباراتی که رفته رفته مشکلتر می شود ادامه یافته است.»

«قاعده هایی که با اصطلاحات جبری در این فصول بیان شده معمولاً مثالی عددی در پی دارد که نیمی برای امتحان و نیمی برای توضیح آن قاعده هابه کار رفته است. اما به طور کلی مؤلف به ندرت به اثبات قضایا پرداخته است و اگر قضیه ای را ثابت کرده فقط به نشان دادن نکات اصلی، که قضیه بر آنها متکی است، اکتفا کرده است. مؤلف خود به صراحت گفته است که این طرز کار را مخصوصاً اختیار کرده^۱ و در چند موضع از کتاب، شرح و تفصیل مطالب را، به کتاب

۱- مثلاً در برگ نهم نسخه خطی کتاب «الفخری» آمده است: «وقد شرطت فی هذا الكتاب بعريته من البراهين والشرح الطويل والامثلة الكثيرة ومع ذلك فلا بد من ذكر البرهان على المسائل المقترنه وذكر عللة تصنيف الاجزاء وما يتعلق بها مختصراً وسوياً». یعنی: شرط کرده ام که در این کتاب استدلالها و شرحهای طولانی و مثالهای زیاد نیاورم. اما با وجود این ناچارم که درباره مقترنات (معادلات درجه دوم) برهانی بیاورم و علت اینکه چرا نصف جذر را می گیرند و مطالب مربوط به آن را برسیل اختصار بیان کنیم. در این مورد باید خاطر نشان کرد که مقصود از اصطلاح برهان در نزد جبريون اسلامی استدلالی است که به وسیله ترسیم هندسی انجام گیرد. و شرح در اینجا یعنی آنچه که ما، در جبر و حساب، استدلال می نامیم.

دیگری که می‌خواسته است بعد از کتاب «الفخری» بنویسد، موقوف کرده است...» «در فصل نهم قاعده‌هایی مربوط به محاسبه ریشه درجیات مختلف ذکر شده است.^۱ این فصل و فصل بعد از آن، که مشتمل بر محاسبه مجموع چند رشته اعداد است، بدون شك مورد توجه خواننده قرار می‌گیرد. اگر مؤلف در این دو فصل عبارات کلی را کنار گذاشته و فقط در باره اعداد معین عمل کرده است، معنی آن نیست که روشهایی که در این دو فصل به کار رفته از حیث کلیت به پای فصول قبلی کتاب نمی‌رسد. بلکه علت این امر آن است که «جبر لفظی» که در نزد مسلمانان متداول بوده، وی را مجبور می‌کرده است که برای بیان قاعده‌های کلی جمله‌های پریچ وخم به کار برد و از این رو سلاست کلام و روشنی مطالب کتاب وی از بین می‌رفته است. بنابراین مؤلف به قضایا صورتی خاص داده است که با این حال، از روی آنها، می‌توان دانست که چگونه باید این قضایا را در مورد حالات دیگر به کار برد.»

«در فصل یازدهم مؤلف يك سلسله قضیه بیان می‌کند که مخصوصاً در حل مسائل نامعین به کار می‌روند. و چند قضیه از آنها نیز در بحث مسائل معین مورد استعمال دارند. جالب توجه ترین این قضایا بدون تردید دستوری است که حل تساویهای مضاعف با روش دیوفانت بر آن متکی است و مؤلف این دستور را در آغاز این فصل قرار داده است.»

«در فصلهای دوازدهم و سیزدهم از حل معادلات معین درجه اول و درجه دوم و معادلاتی که حل آنها به معادله درجه دوم منجر می‌شود بحث شده است. علاوه بر تفسیری که مؤلف برای اصطلاحات جبر و مقابله بیان می‌کند، و کمی

۱- عنوان فصلهای نهم و دهم در کتاب «الفخری» به ترتیب چنین است: «ابواب و مؤامرات یستعان بها فی حساب الجبر و المتابلة» - «سما یعین علی استخراج المسائل بالجبر و المتابلة».

با معنی معمولی که جبر یون اسلامی برای این دو اصطلاح قائل هستند تفاوت دارد، ملاحظه می‌شود که **کروخی** (= **کرجی**) نیز، مانند **عمر خیام**، بنای استدلال هندسی حل معادلات سه جمله‌ای درجه دوم را بر پایه قضایای مقاله دوم کتاب «اصول اقلیدس» می‌گذارد و مقدار مجهول در ترسیم هندسی وارد نمی‌شود بلکه مربع آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. به نظر من آنچه را که مؤلف، درباره معادلاتی که حل آنها به معادله درجه دوم منجر می‌شود، نوشته است، مورد توجه خواننده واقع خواهد شد. و به همین دلیل است که تقریباً فصل سیزدهم را عیناً از روی نسخه خطی ترجمه کرده‌ام. و نیز، به همین دلیل، مبحث معادلات نامعین به صورت:

$$ax^2 + bx + c = y^2$$

را که موضوع فصل چهاردهم کتاب «الفخری» است عیناً نقل کرده‌ام. ماحصل این مبحث را می‌توان از بررسی دقیق کتاب **دیوفانت** به دست آورد. لا اقل مؤلف این شایستگی را داشته است که قضایائی را که **دیوفانت** به طور ضمنی بیان کرده به شکل کلی در آورده است... گذشته از این مؤلف مخصوصاً قید می‌کند که در این فصل نمی‌خواسته است که به طور کلی در آنالیز نامعین (= استقراء) بحث کند. و این کار را به شرحی که می‌خواسته است بر کتاب خود بنویسد موکول می‌کند. و می‌گوید که در آن کتاب درباره معادلات نامعین درجات بالا بحث خواهد کرد. و علاوه می‌کند که کتابی جداگانه نوشته است که در آن به تفصیل درباره آنالیز نامعین بحث شده است...

«موضوع فصل پانزدهم، که آخرین فصل قسمت نظری کتاب «الفخری» می‌باشد، پیدا کردن عاملی است که اگر آن را در عبارت معلومی که به صورت $a \pm \sqrt{b}$ است ضرب کنیم حاصل مساوی بایک شود. مؤلف این مسأله را در حل معادلات درجه دوم می‌که ضرایب آنها اصم است و معادلاتی که حل آنها به معادله

درجه دوم منجر می شود و جمله بزرگترین درجه آنها به صورت $ax^m + \sqrt{bx^m}$ است به کار بسته است».

بخش دوم کتاب «الفخری»

«بخش دوم کتاب «الفخری» مشتمل بر مجموعه ای از مسایل جبری است و به پنج فصل تقسیم شده است که به ترتیب ۵۱ و ۵۰ و ۵۰ و ۶۰ و ۴۳ مسأله یعنی مجموعاً ۲۵۴ مسأله دارد. مقصود مؤلف از این تقسیم بندی فقط این بوده است که به تدریج به مسایلی که رفته رفته مشکل می شوند پردازد. اما در ترتیب مواد مسامحه کرده است. به نحوی که به استثنای فصل آخر هیچیک از این فصول شامل مسایل نوع خاصی نیستند.»

در اینجا و بیکه مسایل کتاب الفخری را بر حسب نوع بحثی که به آنها متعلق هستند مرتب کرده و سپس نوشته است:

«کروخی (= کرجی) هم مانند دیوفانت مسایلی را که تا شش مجهول دارند حل کرده و حتی قسمت مهمی از این مسایل از کتاب دیوفانت گرفته شده است. اما دیوفانت فقط يك علامت قراردادی برای مجهول دارد. و ناچار است، برای جبران این نقیصه، مجهول را به وجهی ماهرانه انتخاب کند. و قسمتهای مختلف مسأله را با زبردستی از یکدیگر تفکیک نماید و مخصوصاً نبوغ خود را به کار اندازد تا عیب روش خود را از بین ببرد. و روش وی از این حیث نه تنها پست تر از روش جدید است بلکه از سبک هندی نیز عقب تر است.»

«در اینجا باید به موضوع بسیار شگفت انگیزی اشاره کنم. و آن این است که کروخی (= کرجی) در دو مسأله از مسایل خود اصطلاح مخصوصی برای تعیین مجهول دوم به کار می برد، و کاملاً همانگونه که ما با x و y حساب

می‌کنیم، از آن در حل مسأله استفاده می‌کند. با این حال مؤلف در دو مسأله يك اصطلاح واحد برای تعیین مجهول به کار نبرده و از این روش فقط يك بار استفاده کرده است. این موضوع نشان می‌دهد که در اینجا با یکی از نخستین قدمها در راه کشف مهمی سروکار داریم که متأسفانه ریاضیدانان دوره اسلامی نتوانسته‌اند آن را تا آخرین مرحله دنبال کنند. اما از طرف دیگر، همین موضوع نشان می‌دهد که اگر ریاضیدانان دوره اسلامی نتوانسته‌اند استحقاق تحسین نسلهای بعدی را در این مورد به دست آورند، به علت فقدان فکر عمیق و روح اختراع نبوده بلکه علت آن فقط کمی وقت بوده است.»

«کوخی (= کرجی) هم مانند همه جبریون دوره اسلامی مقادیر منفی مجهول را نمی‌پذیرد (و البته مقادیر موهومی را هم قبول ندارد) و به همین علت است که مسائلی را که به معادلاتی از قبیل معادلات زیر منجر می‌شوند:

$$30x + 25(5 - x) = 120$$

$$\sqrt{5}(x + 5) = x$$

$$x + 20 = 3(x + 10)$$

و جواب منفی دارند بی‌معنی می‌داند و صورت مسأله را طوری تغییر می‌دهد که معادلات دارای جواب مثبت باشند^۱».

«آنچه مهمتر است این است که کوخی (= کرجی) جواب صفر را نیز کنار می‌گذارد...»

«در مسایل نامعین، مؤلف مانند دیوفانت، جوابهای کسری را قبول می‌کند و فقط جوابهای اصم را کنار می‌گذارد...»

«مبحث حل معادلات معین چه از درجه دوم و چه از درجات بالاتر که حل

۱- در ترجمه عبارات اخیر، مطالب کتاب وپکه را خلاصه کرده‌ام که مطلب به درازا

آنها به حل معادله درجه دوم منجر می شود، توسط مؤلف در قسمت اول کتاب مورد بررسی قرار گرفته و هر قدر بخواهیم کامل است. اما در معادلات نامعین (= سیال) چنین نیست...» (پایان مطالبی که از کتاب وپکه [۳م] ترجمه شد).

° ° °

مثالی از مسایل معین کتاب «الفخری»

برای آنکه خواننده این کتاب با روشی که در کتابهای جبری اسلامی در بیان مطالب به کار می رفته است (جبر لفظی^۱) آشنا شود، عین متن عربی یکی از مسایل کتاب «الفخری» را با ترجمه فارسی آن و معادلانی را که وپکه باعلائم کنونی برای همان مسأله تشکیل داده است در اینجا نقل می کنیم^۲:

متن عربی یکی از مسایل کتاب «الفخری»:

مسأله - فان قيل اربعة رجال اذا اخذ الاول من الثاني درهما كان معه مثلاً الباقي مع الثاني فان اخذ الثاني من الثالث درهمين كان معه ثلاثة امثال الباقي مع الثالث وان اخذ الثالث من الرابع ثلاثة دراهم كان معه اربعة امثال الباقي مع الرابع وان اخذ الرابع من الاول اربعة دراهم كان معه خمسة امثال الباقي مع الاول. كم مع كل واحد منهم.

حل - فاجعل مال الاول شيئاً ومال الثاني قسطاً وخذ من مال الثاني درهما زده على مال الاول فيصير مال الاول شيئاً ودرهما وذلك يعدل مثلي قسط الا^۳ درهما نصفه يكن [نصف] شيء ونصف درهم يعدل قسطاً الا^۴ درهما فتجد القسط يعدل نصف شيء و درهما ونصفاً فهذا مال الثاني فاجعل مال الثالث قسطاً وخذ منه درهمين وزده على مال الثاني فيصير معه نصف شيء وثلاثة دراهم ونصف وذلك يعدل

۱- «جبر لفظی» یعنی مرحله ای از دوره تحول علم جبر که در آن طرح وحل مسایل صرفاً به وسیله الفاظ و به کلی عاری از هر گونه تلخیص یا استعمال علامات انجام می گرفته است (← مصاحب H، ص ۷۸).

۲- اقتباس از [۳م]، ص ۱۳۹ به بعد.

ثلاثة امثال قسط الا درهمين وهو ثلاثة اقساط الالسة دراهم فزد ستة دراهم على ثلاثة اقساط وعلى ما يعادله يصير نصف شيء وستة دراهم ونصفا يعدل ثلاثة اقساط فالقسط الواحد يعدل سدس شيء وثلاثة دراهم و سدسا فهذا مال الثالث فاجعل مال الرابع قسطا وخدمته ثلاثة دراهم وزده على السدس شيء وثلاثة دراهم و سدس فيصير سدس شيء وستة دراهم و سدسا وذلك يعادل اربعة اقساط الا اثني عشر درهما فاذا جبرت كان اربعة اقساط يعدل سدس شيء وثمانية عشر درهما و سدسا فالقسط الواحد يعدل ثلث ثمن شيء و اربعة دراهم ونصفا وثلث ثمن فخدمنا الاول اربعة دراهم يبق معه شيء الا اربعة دراهم زدها على ثلث ثمن شيء و اربعة دراهم ونصف وثلث ثمن فيصير ثلث ثمن شيء وثمانية دراهم ونصفا وثلث ثمن يعدل خمسة اشياء الا عشرين درهما فاذا جبرت والقيت ما يجب القاءه بقي اربعة اشياء وثلاثة وعشرون جزءاً من اربعة وعشرين جزءاً من شيء يعدل ثمانية وعشرين درهما وثلاثة عشر جزءاً من اربعة وعشرين جزءاً فيكون ستمائة وخمسة وثمانين جزءاً من مائة وتسعة عشر جزءاً من واحد فهذا هو مال الاول و لاجل انا جعلنا مال الثاني نصف شيء و درهما ونصفاً يكون خمسمائة واحدا وعشرين جزءاً من مائة وتسعة عشر جزءاً من واحد و لاجل انا جعلنا مال الثالث سدس شيء وثلاثة دراهم و سدسا يكون له اربع مائة واحد وتسعون جزءاً من مائة وتسعة عشر جزءاً من واحد و لاجل جعلنا مال الرابع ثلث ثمن شيء و اربعة دراهم ونصفا وثلث ثمن يكون له خمسمائة وتسعة وستون جزءاً من مائة وتسعة عشر جزءاً من واحد.

ترجمه فارسی مسأله فوق:

مسأله - اگر گفته شود: چهار مرد هستند که اگر اولی يك درهم از دومی بگیرد، دوبرابر آنچه برای دومی باقی می ماند خواهد داشت. و اگر دومی دو درهم از سومی بگیرد، سه برابر آنچه برای سومی باقی می ماند خواهد داشت. و اگر سومی سه درهم از چهارمی

بگیرد، چهار برابر آنچه برای چهارمی باقی می ماند خواهد داشت. و اگر چهارمی چهار درهم از اولی بگیرد، پنج برابر آنچه برای اولی باقی می ماند خواهد داشت. هر کدام چه مبلغ دارند؟

حل - مقدار پول اولی را شیء (x) و مقدار پول دومی را قسط (y) بنامید و از مقدار پول دومی يك درهم کم کنید و آن را به مقدار پول اولی بیفزایید. در این صورت اولی شیء به علاوه يك درهم خواهد داشت. و این مساوی است با دو برابر قسط منهای يك درهم^۱. نصف آن را بگیرید. نتیجه می شود که نصف شیء به علاوه نصف يك درهم مساوی است با قسط منهای يك درهم^۲. پس معلوم می شود که قسط مساوی است با نصف شیء به علاوه يك درهم ونیم. و این مقدار پول دومی است.^۴

حال مقدار پول دومی را قسط (z) بنامید و از آن دو درهم کم کنید و این دو درهم را به مقدار پول دومی بیفزایید. دومی نصف شیء به علاوه سه درهم ونیم خواهد داشت. و این مساوی است با سه برابر قسط منهای دو درهم. و یا مساوی است با سه قسط منهای شش درهم^۶. اکنون ۶ درهم به سه قسط و آنچه

۱- توجه کنید که در اینجا کرجی مجهول اول را شیء و مجهول دوم را قسط نامیده است، همانگونه که ما امروزه آنها را x و y می نامیم.

$$x + 1 = 2(y - 1) \quad \text{۲- یعنی:}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{1}{2} = y - 1 \quad \text{۳- یعنی:}$$

$$y = \frac{x}{2} + 1\frac{1}{2} \quad \text{۴- یعنی:}$$

۵- توجه کنید که در اینجا کرجی باز مجهول سوم را قسط می نامد. و ما برای آنکه اشتباهی پیش نیاید آن را z می نامیم.

۶- اگر پول سومی را z بنامیم داریم: $y + 2 = 3(z - 2)$ و از آنجا با در نظر گرفتن مقدار y (که قبلا یافتیم) نتیجه می شود:

$$\frac{x}{2} + 3\frac{1}{2} = 3(z - 2) = 3z - 6$$

با آن مساوی است اضافه کنید. حاصل می شود که نصف شیء به علاوه نه درهم و نیم مساوی است با سه قسط^۱. در نتیجه يك قسط مساوی است با يك ششم شیء به علاوه سه درهم و يك ششم درهم^۲. پس این مقدار، پول سومی خواهد بود.

سپس پول سومی را قسط (۷) بنامید^۳ و سه درهم از آن کم کنید و این سه درهم را به يك ششم شیء به علاوه سه درهم و يك ششم درهم بیفزایید. حاصل مساوی با يك ششم شیء به علاوه شش درهم و يك ششم درهم خواهد شد. و این مساوی است با چهار قسط منهای دوازده درهم^۴. پس از جبر کردن معلوم می شود که چهار قسط مساوی است با يك ششم شیء به علاوه هجده درهم و يك ششم درهم^۵. در نتیجه يك قسط مساوی است با ثلث يك هشتم (یعنی $\frac{1}{24}$)

۱- یعنی اگر بدطرفین معادله سطر آخر صفحه قبل ۶ واحد اضافه کنیم حاصل می شود:

$$\frac{x}{2} + 9\frac{1}{2} = 3Z$$

$$Z = \frac{x}{6} + 3\frac{1}{6} \quad \text{۲- یعنی:}$$

۳- توجه کنید که در اینجا کرجی باز مجهول چهارم را قسط می ناسد. و ما برای آنکه اشتباهی پیش نیاید آن را ۷ می نامیم.

۴- اگر پول چهارمی را ۷ بنامیم داریم:

$$Z + 3 = 4(7 - 3)$$

و از آنجا با در نظر گرفتن مقدار Z (که قبلا یافتیم) حاصل می شود:

$$\frac{x}{6} + 6\frac{1}{6} = 4(7 - 3) = 47 - 12$$

۵- یعنی اگر در معادله فوق ۱۲- را بدطرف چپ ببریم نتیجه می شود:

$$\frac{x}{6} + 18\frac{1}{6} = 47$$

شیء و چهار درهم و نیم به علاوه يك هشتم^۱.

پس از اولی چهار درهم بگیرد. برای او باقی می ماند شیء و منهای چهار درهم. آن ۴ را به ثلث يك هشتم شیء به علاوه چهار درهم و نیم و به علاوه ثلث يك هشتم بیفزاید. نتیجه می شود ثلث يك هشتم شیء به علاوه هشت درهم و نیم و به علاوه ثلث يك هشتم. و این مساوی است با پنج شیء و منهای بیست درهم^۲. پس وقتی که جبر کنیم و آنچه افکندنش لازم است بیفکنیم، باقی می ماند چهار شیء به علاوه بیست و سه جزء از بیست و چهار جزء شیء مساوی با بیست و هشت درهم به علاوه سیزده جزء از بیست و چهار جزء^۳. در نتیجه ششصد و هشتاد و پنج جزء از صد و نوزده جزء واحد مقدار پول اولی خواهد بود^۴.

و چون مقدار پول دومی را نصف شیء به علاوه يك درهم و نیم گرفتیم

۱- یعنی اگر طرفین معادله سطر آخر صفحه قبل را به ۴ تقسیم کنیم حاصل می شود:

$$v = \frac{x}{24} + 4\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{8}$$

(توجه کنید که در قدیم به جای $\frac{1}{24}$ می گفته اند $\frac{1}{3}$ از $\frac{1}{8}$)

۲- مطابق با آنچه در صورت مسأله گفته شده است داریم:

$$v + 4 = 5(x - 4)$$

و با در نظر گرفتن مقدار v (که قبلاً یافتیم) حاصل می شود:

$$\frac{x}{24} + 4\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{8} = 5(x - 4)$$

۳- یعنی از معادله فوق حاصل می شود:

$$\left(4\frac{23}{24}\right)x = 28\frac{13}{24}$$

$$x = \frac{685}{119}$$

۴- یعنی:

مقدار پول دومی مساوی با پانصد و بیست و یک جزء از صد و نوزده جزء خواهد شد.^۱
 و چون مقدار پول سومی را یک ششم شیء به علاوه سه درهم و یک ششم گرفتیم، پول
 سومی مساوی با چهار صد و نود و یک جزء از صد و نوزده جزء خواهد بود.^۲ و چون مقدار
 پول چهارمی را ثلث یک هشتم شیء به علاوه چهار درهم و نیم و به علاوه ثلث
 یک هشتم گرفتیم، مقدار پول چهارمی پانصد و شصت و نه جزء از صد و نوزده جزء
 خواهد شد.^۳

خلاصه حل مسئله با علائم کنونی

مسئله به حل دستگاه چهار معادله چهار مجهولی زیر منجر می شود:

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \left\{ \begin{array}{l} x + ۱ = ۲(y - ۱) \\ y + ۲ = ۳(z - ۱) \\ z + ۳ = ۴(v - ۳) \\ v + ۴ = ۵(x - ۴) \end{array} \right. \end{aligned}$$

اعمالی که کرجی با «جبر لفظی» برای حل دستگاه شرح داده است چنین

خلاصه می شود:

از معادله (۱) حاصل می شود:

$$y = \frac{x}{۲} + ۱\frac{۱}{۲}$$

و چون در معادله (۲) منظور کنیم نتیجه می شود:

$$\frac{x}{۲} + ۳\frac{۱}{۲} = ۳(z - ۲)$$

$$y = \frac{x}{۲} + ۱\frac{۱}{۲} = \frac{۵۲۱}{۱۱۹} \quad \text{۱- یعنی:}$$

$$z = \frac{x}{۶} + ۳\frac{۱}{۶} = \frac{۴۹۱}{۱۱۹} \quad \text{۲- یعنی:}$$

$$v = \frac{x}{۲۴} + ۴\frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۲۴} = \frac{۵۶۹}{۱۱۹} \quad \text{۳- یعنی:}$$

$$z = \frac{1}{6}x + 3\frac{1}{6} \quad \text{و از آنجا:}$$

و چون این مقدار را در معادله (۳) بیریم حاصل می شود:

$$\frac{1}{6}x + 6\frac{1}{6} = 4(7 - 3)$$

$$v = \frac{1}{3} \times \frac{x}{8} + \left(4 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{8}\right) \quad \text{و از آنجا:}$$

و چون در معادله (۴) منظور کنیم:

$$\frac{x}{24} + \left(8 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{8}\right) = 5(x - 4)$$

$$\left(4\frac{23}{24}\right)x = 28\frac{13}{24} \quad \text{پس:}$$

$$v = \frac{569}{119} \quad \text{و} \quad z = \frac{491}{119} \quad \text{و} \quad y = \frac{521}{119} \quad \text{و} \quad x = \frac{685}{119} \quad \text{و از آنجا:}$$

معادلات سیال (= مسائل نامعین) در کتاب الفخری

ویکه معادلات سیالی را که در کتاب «الفخری» هست و از کتاب دیوفانت اقتباس نشده مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و آنها را با علائم و اصطلاحات کنونی نوشته است. برای نمونه، متن عربی و ترجمه فارسی یکی از این مسائل را در اینجا می آوریم:

مسئله - فان قیل مال له جذر، ان زدت علیه خمسة دراهم کان له جذر

حل - فاجعل المال مالا وزد علیه خمسة دراهم فیصیر مالا وخمسة دراهم

خذ جذره بالاستقراء و هو ان تجعله شیئا و درهما فیصیر مالا و شیئین و درهما معادلا لمال

و خمسة دراهم. فالشیء يعدل درهمین و المال اربعة دراهم.

ترجمه فارسی با اصطلاحات کنونی

مسئله - چه عدد مربع کاملی است که اگر پنج واحد به آن بیفزاییم باز حاصل مربع کامل شود؟

حل - این مقدار مربع (کامل) را (x^2) بگیرد و به آن پنج درهم بیفزاید. نتیجه یک مربع به علاوه پنج درهم می شود $(x^2 + 5)$. به وسیله استقرار جذر آن را بگیرد $(x^2 + 5 = y^2)$ و این عبارت از آن است که آن را مساوی با یک شیء به علاوه یک درهم $(y = x + 1)$ فرض کنید. پس یک مربع و دو شیء به علاوه یک درهم مساوی می شود با یک مربع به علاوه پنج درهم:

$$(x^2 + 2x + 1 = x^2 + 5)$$

پس شیء مساوی است با دو درهم $(x = 2)$ و مربع مساوی است با چهار درهم $(x^2 = 4)$.

خلاصه حل مسئله با علائم کنونی

مربع کاملی را که مجهول است x^2 فرض می کنیم. از صورت مسئله نتیجه می شود که $x^2 + 5$ مربع کامل است. آن را مساوی با y^2 فرض می کنیم:

$$x^2 + 5 = y^2$$

برای حل مسئله فرض می کنیم $y = x + 1$ باشد. از معادله فوق حاصل می شود:

$$x^2 + 5 = x^2 + 2x + 1$$

و از آنجا $x = 2$ پس: $[x^2 = 4 = \text{مربع مجهول}]$

مثالهایی از معادلات سیال در کتاب «الفخری»

مثالی را که در فوق ذکر کردیم نشان می دهد که کرجی چگونه این معادلات را با جبر لفظی بیان و حل کرده است. اینک مثالهای متعددی از معادلات سیال کتاب «الفخری» در اینجا نقل می کنیم. باید متوجه بود که معمولاً در

معادلات سیال فقط جوابهای صحیح و کسری مثبت را منظور می‌دارند. و گذشته از این يك معادله سیال ممکن است جوابهای متعدد داشته باشد. و ما در اینجا فقط جوابهایی را که کرچی در کتاب خود داده نقل می‌کنیم.

یکی از جوابهای معادله سیال $x^2 + 5 = y^2$ عبارت از $x = 2$ و $y = 3$ است و کافی است جواب $x = 2$ را بنویسیم زیرا خواننده خود خواهد توانست y^2 را بیابد و ملاحظه کند که $y^2 = 9$ يك مربع کامل است.

$$(x = \frac{1}{5}: \text{جواب}) \quad x^2 - 10 = y^2$$

$$(x = \frac{5}{8}: \text{جواب}) \quad x^2 + 5x = y^2$$

$$(x = \frac{4}{11}: \text{جواب}) \quad x^2 + 5x + 5 = y^2$$

$$(x = 3: \text{جواب}) \quad x^2 - (2x + 2) = y^2$$

$$(x = \frac{1}{5}: \text{جواب}) \quad x - x^2 = y^2$$

$$(x^2 = \frac{239}{36}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} 10 - x^2 = y^2 \\ 30 - x^2 = z^2 \end{cases}$$

$$\left[x = \left(\frac{13}{22} \right)^2 - 20: \text{جواب} \right] \quad \begin{cases} x + y = 10 \\ 20 + x = z^2 \\ 50 - y = t^2 \end{cases}$$

$$(x = \frac{241}{144}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x + 15 = z^2 \\ x + 10 = y^2 \end{cases}$$

$$(x = \frac{1}{4}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x + y = 10 \\ x + 20 = z^2 \\ 40 - y = t^2 \end{cases}$$

$$(x = 10\frac{1}{4}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x + 10 = y^2 \\ x + 20 = z^2 \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{4}{5} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + x = y^r \\ x - x^r = z^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{9}{10} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + 4x = y^r \\ x - x^r = z^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{4}{5} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x + x^r = z^r \\ x - x^r = t^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{121}{22} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + 2x = z^r \\ x^r - 3x = t^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = 3 \text{ و } y = 4 \end{array} \right) \quad x^r + y^r = z^r$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{3}{28} \text{ و } y = \frac{4}{28} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + y^r = z^r \\ x^r + y = t^r \\ y^r + x = v^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{1}{4} \text{ و } y^r = \frac{9}{16} \text{ و } z = \frac{1}{2} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + z = t^r \\ y^r + z = v^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{9}{40} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + x = y^r \\ x^r + 1 = z^r \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{جواب: } x = \frac{7}{8} \end{array} \right) \quad \begin{cases} x^r + x + 1 = y^r \\ x^r + 2x + 2 = z^r \end{cases}$$

در آخر این مسأله مؤلف افزوده است: «برخی از این مسایل با این روش قابل حل نیستند. و من در شرح این کتاب بیان خواهم کرد که کدامها حل شدنی هستند و کدامها نیستند. و همچنین تدبیری را که برای حل آنها باید به کار برد نشان خواهم داد».

$$\begin{cases} (x+y+z+t)^r + x = m^r \\ (x+y+z+t)^r + y = n^r \\ (x+y+z+t)^r + z = p^r \\ (x+y+z+t)^r + t = q^r \end{cases}$$

$$x = \frac{۸۵۱۷۶۰۰}{d} \quad \text{و} \quad y = \frac{۱۵۶۱۵۶۰۰}{d} \quad \text{جواب:}$$

$$z = \frac{۱۲۶۵۰۰۰}{d} \quad \text{و} \quad t = \frac{۱۷۱۳۶۶۰۰}{d}$$

(d عددی است دلخواه)

برخی از معادلات سیال که از درجه دوم بالاتر هستند:

$$(y=۲ \text{ و } x=۱: \text{جواب}) \quad x^r + y^r = z^r$$

$$(y=۷ \text{ و } x=۱۴: \text{جواب}) \quad x^r - y^r = z^r$$

$$(y=۱۰ \text{ و } x=۵: \text{جواب}) \quad x^r + y^r = z^r$$

$$(y=۳ \text{ و } x=۶: \text{جواب}) \quad x^r - y^r = z^r$$

$$(y = \frac{1}{۲} \text{ و } x = \frac{1}{۴}: \text{جواب}) \quad x^r y^r = z^r$$

$$(y=۴ \text{ و } x=۲: \text{جواب}) \quad x^r y^r = z^r$$

$$(y=۱ \text{ و } x=۱: \text{جواب}) \quad x^r y^r = z^r$$

$$(y=۸ \text{ و } x=۲: \text{جواب}) \quad x^r y^r = z^r$$

$$(x=۶: \text{جواب}) \quad x^r + ۱۰x^r = y^r$$

$$(x=۱۱: \text{جواب}) \quad x^r - ۱۰x^r = y^r$$

$$(x = \frac{۴}{۵}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} \Delta x = y^r \\ ۱۰x = z^r \end{cases}$$

$$(x = \frac{۸}{۵}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} ۱۰x = y^r \\ \Delta x = z^r \end{cases}$$

(جواب: $x=۳$)	$x^r = \frac{1}{۳}y^r$
(جواب: $x = \frac{1}{۳}$)	$x^r = \frac{1}{۳}y^r$
(جواب: $x=۸۵۵$ و $y=۲$ و $z=۲۵$)	$\begin{cases} ۱۰x = z^r \\ ۱۰y = z \end{cases}$
(جواب: $x = \frac{۲۷}{۱۷}$ و $y = \frac{۵۴}{۱۷}$)	$x^r + y^r = z^r$
(جواب: $x = \frac{۱۸}{۵}$ و $y = \frac{۹}{۵}$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x=۸$ و $y=۸$)	$x^r + y^r = z^r$
(جواب: $x=۱۵$ و $y=۱۵$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x = \frac{۳}{۴}$ و $y = \frac{۳}{۴}$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x = \frac{۴}{۷}$ و $y = \frac{۸}{۷}$)	$x^r + y^r = z^r$
(جواب: $x = \frac{۳۲}{۷}$ و $y = \frac{۶۴}{۷}$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x=۴$ و $y=۳۲$)	$x^9 + \Delta y^r = z^r$
(جواب: $x=۱$ و $y = \frac{1}{۲}$)	$x^r + ۱۰y^r = z^r$
(جواب: $x=۸۵۵$ و $y=۲۵$)	$x^r + y^r = z^r$
(جواب: $x=۲۵$ و $y=۸۵۵$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x=۲۱۸$ و $y=۲$)	$x^r - y^r = z^r$
(جواب: $x = \frac{۷}{۳}$ و $y = \frac{۶۸۶}{۲۷}$)	$x^r + \Delta x^r y^r = z^r$
(جواب: $x=۴$ و $y=۳۲$)	$x^r - ۳x^r y^r = z^r$

$$(x = 21: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x^r + 4x^r = y^r \\ x^r - 5x^r = z^r \end{cases}$$

$$(x = 48\frac{7}{9}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x^r + 5x^r = y^r \\ x^r + 10x^r = z^r \end{cases}$$

$$(x = 14: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x^r - 5x^r = y^r \\ x^r - 10x^r = z^r \end{cases}$$

$$(x = \frac{3}{4}: \text{جواب}) \quad \begin{cases} 3x^r - x^r = y^r \\ 7x^r - x^r = z^r \end{cases}$$

$$(y = 10 \text{ و } x = 5: \text{جواب}) \quad \begin{cases} x^r + y^r = z^r \\ x^r - y^r = t^r \end{cases}$$

ویکه در صفحات ۱۸ تا ۲۴ کتاب خود [۳م] مسایل کتاب «الفخری» را با مسایل کتاب دیوفانت به تفصیل مقایسه کرده و بالاخره نتیجه گرفته است که: از يك طرف بیش از ثلث مسایل مقاله اول کتاب دیوفانت و مسایل مقاله دوم آن، از مسأله هشتم به بعد، و تقریباً همه مسایل مقاله سوم آن در مجموعه مسایل کتاب «الفخری» درج شده است. از طرف دیگر برخی از مسایل قسمتهای سوم و چهارم کتاب «الفخری» عیناً از کتاب دیوفانت اقتباس شده است و ترتیب قسمت اعظم این مسایل در دو کتاب یکی است.

سپس ویکه در صفحات ۲۴ تا ۲۸ کتاب خود [۳م] در باره آنچه فیبوناتچی^۱ از کرجی اقتباس کرده به بحث پرداخته و نتیجه گرفته است که:

۱- رجوع کنید به یادداشت شماره ۳ ذیل صفحه ۲۸۷ کتاب حاضر.

قسمت عمده‌ای از مسایل کتاب فیبوناتچی از کتاب کرجی گرفته شده است. صورت این مسایل در دو کتاب یا یکی هستند و یا اختلاف آنها جزئی است. اما راه حل‌های فیبوناتچی غالباً با راه حل‌های کرجی فرق دارد. هر جا پای ترسیم هندسی به میان می‌آید راه حل‌های فیبوناتچی روشی را که در کتاب‌های ریاضی اسلامی به کار رفته به یاد می‌آورد و هر جا فیبوناتچی خطوط راست را برای نمایاندن عبارات جبری به کار می‌برد راه حل‌های تازه و بدیع و اصیل به نظر می‌رسد.

وپکه سپس کتاب «الفخری» را با کتاب‌های بهاسکارا^۱ و برهماگوپتا^۲ مقایسه کرده و نتیجه گرفته است که:

کرجی هیچیک از قسمت‌های کتابش را، چه از حیث چگونگی روشها و چه از جهت مواد خاصی که کتاب کرجی و آثار یونانی دربردارند، از هندیان اقتباس نکرده است...

بالاخره وپکه در کتاب خود می‌نویسد:

در آخر قرن دهم میلادی، مسلمانان انالیز نامعین هندیان را نمی‌شناخته‌اند.

ظاهراً پس از آنکه مسلمانان حل معادلات معین را از دانشمندان هندی،

۱- ریاضیدان و منجم هندی که در سال ۱۱۱۴ میلادی متولد شد و تا سال ۱۱۷۸ میلادی هنوز زنده بود. رجوع کنید به سارتن I، ج ۲ ص ۲۱۲- سمیث H، ج ۱ ص ۲۷۵.

۲- Brahmagupta ریاضیدان هندی که در نیمه اول قرن هفتم میلادی می‌زیست و یکی از دانشمندان بزرگ نژاد خود و عصر خود بود. رجوع کنید به سارتن I، ج ۱ ص ۴۷۴- سمیث H، ج ۱ ص ۱۵۷.

که در دربار نخستین خلفای عباسی آمده بودند، اقتباس کردند، علم جبر را توسعه دادند و به بسط آنچه از دانشمندان یونانی گرفته بودند پرداختند و در آن اختراعات بدیع به عمل آوردند ولی همواره اثر و جای پای تأثیر ریاضیات یونانی نزد مسلمانان دیده می‌شود.

برای کسب اطلاعات جالب توجه در باره کتاب «الفخری» رجوع کنید به [۳م] و [۴م] و کانتور ۷، ج ۱ ص ۷۶۲ تا ۷۷۴ و یوشکویچ G، ص ۲۲۸ تا ۲۳۲.

در بخش دهم کتاب «الفخری» که عنوان آن «مما یعین علی استخراج المسائل بالجبر والمقابله» و موضوع آن محاسبه مجموع برخی از رشته‌های اعداد است، دستورهای زیر جلب توجه می‌کند (رجوع کنید به منابعی که ذکر کردیم. مخصوصاً [۳م] و [۴م]):

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = (1 + 2 + 3 + \dots + n) \left(\frac{2}{3}n + \frac{1}{3} \right)$$

$$1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + 9 \times 10 =$$

$$= (1 + 2 + 3 + \dots + 10) \left(\frac{2}{3} \times 10 - \frac{2}{3} \right)$$

$$= 55 \left(\frac{2}{3} \times 10 - \frac{2}{3} \right) = 330$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 = (1 + 2 + 3 + \dots + 10)^2 = 55^2 = 3025$$

$$\begin{aligned}
 & (1 \times 3 + 3 \times 5 + \dots + 7 \times 9) + (2 \times 4 + 4 \times 6 + \dots + 8 \times 10) = \\
 & = (1 + 2 + 3 + \dots + 10) \left(\frac{2 \times 10}{3} - 1 \frac{2}{3} \right) + 1 \\
 & = 55 \left(\frac{2 \times 10}{3} - 1 \frac{2}{3} \right) + 1 = 275 + 1 = 276
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 1 \times 2 \times 3 + 2 \times 3 \times 4 + \dots + 8 \times 9 \times 10 = \\
 & = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 9^2 - (1 + 2 + 3 + \dots + 9) \\
 & = (1 + 2 + 3 + \dots + 9)^2 - (1 + 2 + 3 + \dots + 9) \\
 & = 45^2 - 45 = 45 \times 44 = 1980
 \end{aligned}$$

مقاله بیست و دوم

ابن سینا

[در این مقاله فقط از آثار ریاضی و نجومی ابن سینا گفتگو می‌کنم و متذکر می‌شوم که شماره این آثار در مقام مقایسه با سایر تألیفات این دانشمند عالی قدر بسیار کم است].

ابوعلی حسین بن عبدالله بن سینا ملقب به شرف‌الملک و حجة‌الحق و شیخ‌الرئیس که غالباً وی را ابوعلی سینا یا ابوعلی بن سینا و یا ابن سینا می‌نامند، و در نزد اروپائیان به اویسن (Avicenne) معروف است در سال ۹۸۰/۳۷۰ در قریه افشنه نزدیک بخارا چشم به جهان گشود و در سال ۱۰۳۷/۴۲۸ در همدان وفات یافت.

ابن سینا دانشمند فیلسوف و طبیب و ریاضیدان و منجم ایرانی و معروفترین دانشمندان اسلام و یکی از بزرگترین دانشمندانی است که تاکنون پا به عرصه وجود گذاشته‌اند.

سرگذشت نخستین سی سال عمرش را خود به رشته تحریر درآورده و بقیه شرح احوال او را شاگرد و مریدش عبدالواحد ابوعبید جوزجانی^۱، که

۱- برای کسب اطلاع از احوالش رجوع کنید به تاریخ ادبیات ایران، تألیف

در سال ۱۰۱۲/۴۰۳ به ابن سینا ملحق شد و تا پایان عمر استاد با وی گذرانید، نوشته است.

اینک خلاصه سرگذشت سی سال اول عمر ابن سینا را که نوشته خود او است از کتاب «تاریخ الحکماء»^۱ استخراج و زینت بخش صفحات این کتاب می‌نماییم و سپس به ذکر بقیه شرح احوال او می‌پردازیم:

«آورده‌اند که جماعتی از تلامذه شیخ وی را از سبادی حال او سؤال کردند. پس شیخ برای ایشان احوال خود را براین صورت اسلاء کرد که: پدرم مردی بود از اهل بلخ و از آنجا به بخارا منتقل شد، ایام نوح بن منصور. و متولی بعض اعمال دیوانی می‌بود در قریه‌ای که آن را خریشان خواندندی، از اعمال بخارا و نزدیک آن قریه، قریه‌ای دیگر بود، نام آن افشنه. پدرم، دختری از اهل این قریه بخواست. و آنجا را وطن اختیار نمود. من و برادرم آنجا متولد شدیم. پس، از آنجا به بخارا انتقال کردیم. و پدرم مرا به معلم قرآن و معلم ادب سپرد. چون دهساله شدم، قرآن مجید و بسیاری از علم ادب فرا گرفته بودم، چنانکه مردم را از من عجب می‌آمد.»

«و پدرم از جمله مردمی بود که داعی مصریین را اجابت نموده، از جمله اسماعیلیه شمرده می‌شد. و شنیده بود از ایشان ذکر نفس و عقل، بر وجهی که ایشان می‌گویند. و نزد ایشان معروف است. و برادرم نیز بر آن طریقه بود. و بسیار واقع می‌شد که پدر و برادرم ذکر آن سخنان می‌کردند. و من می‌شنیدم و می‌فهمیدم. لاجرم، شروع کردند و مرا نیز به آن دعوت می‌کردند. ذکر فلسفه و هندسه و حساب هند بر زبان می‌راندند. و فرستاد پدرم مرا نزد مردی که سبزیها فروختی و مع ذلك، حساب هندی می‌دانست، تا از وی تعلم نمایم.» پس از این ابو عبد الله الناتلی وارد بخارا گردید. و دعوی دانش فلسفه می‌کرد. پدرم او را در خانه ما فرود آورد. بر امید آنکه من از وی فلسفه بیاسوزم... پس شروع کردم نزد

ناقلی به قرائت ایساغوجی... و چنان بودم که هر سألۀ که بر من القا کردی، بهتر از وی تصور آن می نمودم، تا آنکه ظواهر منطق را خواندم. و اما دقایق آن، خود نزد معلم نیز چیزی از آن نبود. «بعد از این شروع کردم و کتابها را خود مطالعه می کردم. و شروع آنها را نیز مطالعه می نمودم، تا علم منطق را نیک محکم ساختم. و همچنین کتاب «اقلیدس» را پنج یا شش شکل از اولش بخواندم. و بواقعی را به مطالعه حل کردم. و از آنجا انتقال نمودم به «مجسطی» و چون از مقدماتش فارغ گشتم، و به اشکال هندسه رسیدم ناقلی گفت: «خود متوجه حل آنها شو! بعد از آن بر من عرض می کن! تا صواب و خطای آن را بیان کنم!» و حال آن بود که سرد از عهدۀ آن کتاب بر نمی آمد. پس شروع کردم در حل «مجسطی». و بسا از مشکلات آن کتاب که او ندانسته بود، مگر بعد از آنکه من بر وی عرض کردم.»

«در این حال ناقلی از ما مفارقت کرد... و من همت بر تحصیل کتب گماشتم... و علم طب، خود از علوم صعبه نبود. لاجرم در اندک فرصتی در آن فن فایق و مبرز گشتم، تا حدی که فضلاء اطبا شروع کردند و علم طب نزد من می خواندند. این وقت در مقام تعهد بیماران شدم و مفتاح (= گشاده) می شد بر من ابواب معالجات، چندانکه وصف آن نتوانم. و با وجود اینها، برای تحمیل فقه تردد می کردم. و در آن منظره می نمودم و در این وقت شانزده ساله بودم...»

«بالجمله علم منطق و طبیعی و ریاضی را محکم ساختم. و به علم الهی باز گشت نمودم...»

«اتفاقا سلطان بخارا را در آن وقت که نوح بن منصور^۱ بود، مرضی عارض گشت که اطبا در آن واماندند. خود در آن اوقات نام من شهرتی یافته بود. و در خدمت سلطان سرا مذکور ساختند. و به احضار

۱- امیر رضی ابوالقاسم نوح بن منصور پادشاه سامانی که از ۹۷۶/۳۶۶ تا ۹۹۷/۳۸۷ سلطنت کرد.

من فرمان رسید. چون حاضر گشتم، با سایر اطبا مشارکت کردم، تا عاقبت عافیت یافت و به این وسیله، به خدمت او موسوم گشتم، روزی التماس کردم که مرا رخصت دخول دارالکتاب و نظاره آنها فرماید. رخصت فرمود. پس چون داخل گشتم، چندین خانه دیدم، در هر خانه چندین صندوق بالای یکدیگر چیده، یک خانه، کتب عربیت و شعر. دیگری، فقه. دیگری، کتب حدیث. و همچنین هر علمی را خانه‌ای جداگانه بود. پس فهرست کتب قدما را به نظر در آوردم. و آنچه از آنها می‌خواستم، برداشتم و بسیار کتاب یافتیم که اکثر مردم نام آنها هم نشنیده بودند. و من قبل از آن ندیده بودم. و بعد از آن هم نزد کسی ندیدم، پس مجموع آن کتب را خواندم. و بر فواید آنها ظفر یانتم. و سرتبه هر سرد و هر علم را معلوم کردید. و چون به سن هژده سالگی رسیدم از همه این علوم فارغ گردیده بودم و آن روز حفظ من علوم را بیشتر بود و امروز پخته‌تر است. و اگر نه، علم یکی است. و چیزی تازه بر علم نیفزوده...»

«پس از این، پدرم فوت شد. و احوال دگرگون گشت و متقلد (= عهده‌دار) چیزی از اعمال سلطانی گشتم و ضرورت، اقتضای آن کرد که از بخارا به گرگانج رفتم و **ابوالحسن سهلی** وزیر آنجا، رغبت بسیار به این علوم می‌داشت. و اسیر آنجا **علی بن مأمون** بود و من در زئی فقها می‌بودم، باطیلسان و تحت الحنک. و برای من مشاوه (= شهریّه) کافیه مقرر داشتند.»

«دیگر بار ضرورت داعی شد تا از آنجا به نسا و از آنجا به ابیورد و از آنجا به طوس و از آنجا به شقان و از آنجا به سمنقان و از آنجا به جاجرم، سرحد خراسان، و از آنجا به جرجان رفتم و قصد **امیر قابوس** داشتم. اتفاقاً وقتی رسیدم که در بعض قلاع محبوس گردیده، آنجا وفات یافته بود. پس به دهستان رفتم و آنجا بیمار شدم بیماری سخت... و به جرجان برگشتم **ابوعبید جوزجانی** آنجا به من پیوست...»

اکنون بقیه زندگینامه ابن سینا را از «دایرةالمعارف فارسی»^۱ نقل می‌کنیم:

«ابوعلی سینا در ۴۰۴ به ری و بعد از ۴۰۵ به قزوین و سپس به همدان نزد شمس‌الدوله دیلمی رفت و وزارت یافت. و پس از سرگاو (۴۱۲ ه. ق.) جانشین سماءالدوله چهارم شاه شیخ را زندانی کرد. کمی پس از آزادی به اصفهان نزد علاءالدوله کاکویه رفت، و در آنجا حرمت بسیار داشت، و به تدریس و تألیف پرداخت، و سرانجام در سفری که با علاءالدوله به همدان رفت وفات یافت.»

آثار ریاضی و نجومی ابن سینا

توجه ابن سینا به ریاضیات بیشتر از جنبه فلسفی بود و نه از جنبه فنی. وی طرح نه نه اعداد و مورد استعمال آن را در صحت اعمال استخراج جذرو کعب بیان کرده^۲ و «اصول اقلیدس» را به عربی ترجمه نموده و در اواخر عمر (ظاهراً در همدان) به رصد پرداخته و آلتی شبیه ورنیه کنونی برای به دست آوردن نتایج دقیقتر از آلات رصد اختراع کرده است. مفاهیم عمده فیزیکی (حرکت، اصطکاک، نیرو، خلأ، نور، حرارت و غیره) را به دقت مورد بررسی قرار داده و اظهار نظر کرده است که اگر درک نور ناشی از پراکندن نوعی از ذرات توسط منبع نورانی باشد باید سرعت نور را محدود دانست^۳.

ابن سینا اعتقادی به «احکام نجوم» نداشته و در این باره رساله‌ای تألیف

۱- دایرةالمعارف فارسی، ج ۱ ص ۳۳ و ۳۴.

۲- [۵م]- کارادو P، ج ۲ ص ۱۱۲.

۳- سارتن I، ج ۱ ص ۷۱۰.

کرده است موسوم به «فی ابطال احکام النجوم» که از آن چند نسخه خطی موجود است.^۱

ابوعبید جوزجانی، شاگرد ابوتلی سینا، در شرح حال وی نوشته است^۲ «وتمت کتاب شفا را در اصفهان تصنیف نمود و از منطق و «مجسطی» فارغ گردید. و قبل از این اختصار نموده بود کتاب «اقلیدس» و ارثماطیقی و موسیقی را و ایراد نموده بود در هر کتاب از ریاضیات زیاده‌ها که محتاج الیه می‌دانست. اما در مجسطی ده شکل در اختلاف منظر ایراد کرد و همچنین در آخر مجسطی، در علم هیأت، چیزها آورد که سابق بروی کسی اتیان به آنها ننموده بود. و در «اقلیدس» شبهه‌ای چند ایراد کرد. و در ارثماطیقی خواص حسنه استنباط نمود و در موسیقی مسأله‌ها افزود که قدما از آن غافل مانده بودند».

و سپس نوشته است: «پس شبی در مجلس علاءالدوله ذکر خللی که در تقاویم معموله به حسب ارساد قدیمه واقع است، در میان آمد. علاءالدوله از شیخ درخواست که رصدی نو کند کواکب را. و رخصت صرف اموال، چندانکه محتاج الیه باشد داد. و شروع کرد شیخ در آن امر و مرا متولی اتخاذ آلات آن و استخدام صنایع نمود، تا صحت بسیار از مسائل ظاهر شد، لیکن به سبب اسفار که بسیار در اثناء کار عارض شدی، امر رصد معوق ماندی»^۳.

«و شیخ در اوقات اشتغال به رصد، آلتی چند وضع نمود که سابق بروی کسی نکرده بود. و در بیان کیفیت عمل به آنها رساله‌ای نیز تصنیف نمود»^۴.

۱- کراوزه S، ص ۴۷۳ ش ۱۹۸۱.

۲- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۶۵.

۳- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۶۶.

۴- ایضا، ص ۵۶۹.

مهمترین آثار ریاضی و نجومی ابن سینا همان است که در «کتاب الشفا» آورده (جزء سوم شامل: الارثماطیقی - علم الموسيقى - علم الهيئة). قسمتهایی از این کتاب به زبان آلمانی ترجمه شده است ← [۶م] و [۸م]. علاوه بر این، رسالات زیر از تألیفات ریاضی و نجومی وی در دست است.

یک = رسالة في تحقیق الزواية

از این رساله يك نسخه خطی موجود^۱.

دو = رسالة في تحقیق مبادئ الهندسة

از این رساله دو نسخه موجود است^۲ و شاید همان رساله شماره يك باشد.

سه = رسالة في الرؤية الكواكب باللیل لا بالنهار

از این رساله يك نسخه خطی در مشهد^۳ و نسخه‌های خطی دیگر در ایاصوفیا و بریتیش میوزیوم موجود است^۴ و فیلم آن به شماره ۴۳۷/۱۲ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است^۵. این رساله توسط Süheyl Ünver

۱- بروکلمان G_۱، ص ۵۹۶ ش ۷۹۲.

۲- بروکلمان S_۱، ص ۸۲۳ ش ۷۹۱ و ۷۹۲k.

۳- فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۲۳ ش ۶۸.

۴- بروکلمان S_۱، ص ۸۲۳ ش ۷۹۲b.

۵- فهرست میکروفیلمها، ج ۱ ص ۴۶۸.

مورد بررسی قرار گرفته است ← [۳م].

چهار= قانون لفضل الشمس والقمر واوقات الليل والنهار

از این رساله يك نسخه در اسکوریال موجود است.^۱

پنج= مقالة فی الطريق الذی اثره علی سائر الطرق فی الاتخاذ الات الرصدية

يك نسخه از این رساله درلیدن (به شمارهٔ ۱۰۶۱) موجود است و بروکلمان نوشته است که ممکن است این مقاله از کتاب «لواحق علم المجسطی» استخراج شده باشد. این مقاله را ویدمان و یوئینبل مورد بررسی قرار داده و منتشر کرده اند ← [۷م] و نیز رجوع کنید به [۹م].

شش= فی بیان علة قیام الارض وسط السماء

این رساله را ابن سینا در جرجانیه برای احمد بن محمد سهلی نوشته و چند نسخهٔ خطی از آن موجود است.^۲

هفت= مختصر فی علم الهيئة

از این رساله نیز چند نسخهٔ خطی موجود است.^۳

۱- بروکلمان S_۱، ص ۸۲۲ ش ۷۹۵.

۲- بروکلمان G_۱، ص ۵۹۶- بروکلمان S_۱، ص ۸۲۲ ش ۷۳- تذکرة النوادر، ص ۱۴۲ ش ۱۹۶.

۳- بروکلمان G_۱، ص ۵۹۶ ش ۶۹.

هشت = مختصر المجسطی

از این رساله يك نسخه در پاریس (به شماره ۲۴۸۴) و يك نسخه نیز در آکسفورد موجود می باشد.^۱

تبصره ۱- قسمت ریاضیات کتاب «دانشنامه علائی»، تألیف ابن سینا، را شاگرد وی عبدالواحد ابوعبید جوزجانی انشاء کرده و این قسمت توسط محمد آشنا و هانری ماسه به زبان فرانسوی ترجمه شده است ← [م] و نیز رجوع کنید به [۲م] و [۴م].

تبصره ۲- رساله «معیار العقول» درباره جرثقیل به ابن سینا منسوب است. این رساله يك بار در هند و يك بار در سال ۱۳۳۱ ه. ش. در تهران با دیباچه آقای همائی به چاپ رسیده و نسخه های خطی نیز از آن موجود است.^۲

تبصره ۳- چنانکه قبلاً گفتیم جوزجانی از «مختصر کتاب اقلیدس» تألیف ابن سینا نام برده و نوشته است که شیخ قبل از تألیف کتاب «شفا» مختصری از کتاب اقلیدس فراهم آورده بود^۳ - در هر صورت قسمت هندسه اقلیدس از تألیفات ابن سینا توسط لوکوج (Lokotsch) به زبان آلمانی مورد بررسی قرار گرفته است ← [۲م] و نیز رجوع کنید به [۱م]، ص ۹۱ تا ۱۳۴ و [۴م].

۱- بروکلمان G₁، ص ۵۹۶ ش ۷۵.

۲- فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۹۵۱- فهرست فارسی، ج ۱ ص ۱۹۶.

۳- ترجمه فارسی تاریخ الحکماء، ص ۵۶۵: تتمه «کتاب شفا» را در اصفهان

تصنیف نمود و از منطق و مجسطی فارغ گردید و قبل از این، اختصار نموده بود کتاب «اقلیدس» و ارثماتیکی و موسیقی را.

کتابشناسی

الف - کتابشناسی عمومی

چون فهرست کتابها و مقالاتی که در باره ابن سینا نوشته شده در این مختصر نمی گنجد، در اینجا فقط اسامی کتابها و مقالاتی را خواهیم نوشت که یا مستقیماً مورد مراجعه بوده و یا برای اطلاع از اسامی و عنوانهای منابع دیگر مفید هستند.

ایندکس ایسلامیکوس (Index Islamicus) سال ۱۹۵۵-۱۹۰۶ ص ۱۵۸

تا ۱۶۱۱.

بروکلمان G_۱، ص ۵۸۹ - بروکلمان S_۱، ص ۸۱۲ به بعد، مخصوصاً صفحات ۸۲۲ و ۸۲۳.

تاریخ ادبیات ایران، تألیف دکتر صفا، ج ۱ ص ۳۰۳ تا ۳۱۸ و ۳۴۲ و ۳۴۳.

تاریخ الحكماء، ص ۴۱۳ تا ۴۲۶.

تذکره النواذر، ص ۱۴۲ ش ۱۹۶.

ترجمه فارسی تاریخ الحكماء، ص ۵۵۵ تا ۵۷۰.

جشن نامه ابن سینا، تألیف دکتر صفا، دو جلد، تهران ۱۳۳۱-۱۳۳۴.

حجة الحق ابوعلی سینا، تألیف دکتر سید صادق گوهرین، تهران ۱۳۳۱.

دایرة المعارف اسلام، چاپ جدید فرانسوی ج ۳ ص ۹۶۵ تا ۹۷۲.

دایرة المعارف اونیورسالیس (Encyclopaedia Universalis) ج ۲

چاپ ۱۹۶۸، ص ۹۵۰ تا ۹۵۵.

دایرة المعارف فارسی، ج ۱ ص ۳۳ و ۳۴ (مقاله: ابوعلی سینا)

سارتن I، ج ۱ ص ۷۰۹.

- سوتر M، ص ۸۶ ش ۱۹۸ - سوتر N، ص ۱۶۹.
 فهرست دانشگاه، ج ۳ ص ۹۵۱.
 فهرست رضوی، ج ۳ فصل ۱۷ ص ۲۳ ش ۶۸.
 فهرست فارسی، ج ۱ ص ۱۹۶.
 کارا دوو P، ج ۲ ص ۱۱۲.
 کراوزه S، ص ۴۷۳ ش ۱۹۸.
 لغت نامه، حرف الف، ص ۶۴۱ تا ۶۶۰ (مقاله: ابوعلی بن سینا).
 نامه دانشوران، ج ۲ ص ۵۳ تا ۸۸.
 نظر متفکران اسلامی درباره طبیعت، تألیف دکتر سیدحسین نصر، چاپ
 دوم، ۱۳۴۵ ص ۲۲۶ تا ۳۶۸ (و مخصوصاً صفحات ۳۱۵ تا ۳۱۹) و فهرست منابع
 آن کتاب، ص ۳۷۴ تا ۳۸۰ و ۳۹۳ تا ۳۹۹.

ب - کتابشناسی ویژه

[۱م]

ACHENA, M. - MASSÉ, H.: *Le livre de science*, traduit par A. M., Vol. 2, Paris, Les Belles Lettres, 1958.

[۲م]

LOKOTSCH: *Avicenna als Mathematiker, besonders die planimetrischen Bücher seiner Euklidübersetzung* (Bonn: Phil. Diss. v, 28, 1912).

[۳م]

SÜHEYL ÜNVER, A.: *Avicenna explains why stars are visible at night and not during the day* (Journal of the history of medicine, vol. 1, 1946, pp. 330-334).

[۴م]

SÜHEYL ÜNVER, A.: *Avicenna's praise of Euclid*. (Journal of the history of medicine, vol. 2, 1947, pp. 198-200).

[۵۴]

TANNERY, P. : Sur l'invention de la preuve par neuf (Bull. des sciences mathématiques, vol. 6, 1882, pp. 142-144; Mémoire, vol. 1, pp. 185-188.)

[۶۴]

WIEDEMANN, E. : Auszüge aus Ibn Sīnā's Teile der philosophischen Wissenschaften. (Beiträge 5, Sitzunber. der Erlangen Soz., vol. 37, 1905, pp. 425-429).

[۷۴]

WIEDEMANN, E - JUYNBOLL, Th. W.: Avicenna Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungs-Instrument (Acta Orientalia, vol. 5, 1927, pp. 81-167).

[۸۴]

WIEDEMANN, E. : Einleitung zu dem astronomischen Teil des Kitab al-Schifā von Ibn Sīnā (Sitzunber. der Physik.- medic. Soz. in Erlangen, vol. 58-59, 1925-27, pp. 225-227).

[۹۴]

WIEDEMANN, E. : Über ein von Ibn Sīnā hergestelltes Beobachtungsinstrument. (Zitschr. f. Instrumentkunde, vol. 45, 1925, pp. 269-275).

فهرستها

فهرست منابع و مآخذ

و نشانه اختصاری آنها

و شماره صفحاتی از کتاب حاضر که به آنها ارجاع شده است

ابونصر، رسائل

«رسائل ابی نصر منصور بن عراق الی البیرونی». چاپ خیدرآباد دکن، ۱۹۴۸ م. مشتمل بر پانزده رساله زیر:

- ۱- الاسطرلاب ۲- استحان الشمس ۳- تصحیح زیج الصفائح ۴- جدول التقویم
 - ۵- جدول الدقائق ۶- رؤیة الاعلة ۷- ضمیمه کتاب الاصول ۸- القسی الفلکیة ۹- کریة السماء ۱۰- المسائل الهندسیة ۱۱- بطالع السم ۱۲- اصلاح شکل مانالاوس
 - ۱۳- منازعة اعمال الاسطرلاب ۱۴- دوائر السموت فی الاسطرلاب ۱۵- صنعة الاسطرلاب
- [صفحات: ۴۷، ۱۴۴، ۱۹۹، ۲۳۸-۲۳۹].

استوری P ← ستوری P

اسمیت H ← سمیت H

اسیریس (مجله) (OSIRIS)

← [صفحات: ۱۸۵، ۲۷۹]

التفهیم

«التفهیم لاوائل صناعة التنجیم» تألیف ابوریحان بیرونی، باتصحیح و مقدمه و شرح و حواشی توسط آقای جلال همائی، چاپ تهران ۱۳۱۶-۱۳۱۸ ه. ش.

← [صفحات: ۷۵، ۲۵۱، ۲۶۶]

ا.دو میلی S

MIELI, Aldo: La science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale. Leiden, 1966.

← [صفحات: ۱۷، ۲۲، ۴۳، ۶۵، ۶۸، ۸۳، ۹۲، ۹۸، ۱۱۰، ۱۴۴، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۸۰، ۲۱۰، ۲۶۶، ۲۸۰].

الفهرست

«کتاب الفهرست»، تألیف ابو الفرج محمد بن اسحاق معروف به ابن الندیم، چاپ فلوگل (Flügel) جلد اول لایپزیک، ۱۸۷۱ م.

← [صفحات: ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۲، ۱۴، ۱۷، ۲۲، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۱، ۴۸، ۴۹، ۵۱، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۶۵، ۶۶، ۶۸، ۷۱، ۷۴، ۷۸، ۷۹، ۸۳، ۹۰، ۹۳، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۱۰، ۱۲۰، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۴۴، ۲۱۱].

ایسیس (مجله) ISIS

← [صفحات: ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۹۳، ۱۴۷]

ایندکس ایسلامیکوس (INDEX ISLAMICUS)

← [صفحات: ۲۱، ۳۲۰]

براونموهل V

BRAUNMÜHL, A.: Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie, Leipzig, 1900-1903, 2 vols.

← [ص ۱۴۴].

بروکلمان G - بروکلمان S

BROCKELMANN, Carl: Geschichte der Arabischen Literatur.

در کتاب حاضر از چاپ دوم (۱۹۴۳-۱۹۴۹) جلد های اول و دوم کتاب فوق با عنوان های اختصاری «بروکلمان G_۱» و «بروکلمان G_۲» و از متمم های آن با عنوان های اختصاری «بروکلمان S_۱» و «بروکلمان S_۲» نام برده ام. (خاطر نشان می کنم که شماره های صفحات G_۱ و G_۲ که در کتاب حاضر به آنها اشاره شده است مربوط به چاپ دوم است).

← [صفحات: ۱۶، ۱۷، ۲۲، ۳۸، ۴۱، ۴۳، ۴۹، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۸، ۷۱، ۷۷، ۸۳، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۳، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۳۷، ۱۴۲، ۱۴۴، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۳، ۱۷۶، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۹۵، ۲۰۰، ۲۰۲، ۲۰۵، ۲۰۹]

۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۵، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۳۵، ۲۳۷، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۸، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۹، ۲۶۲، ۲۶۴، ۲۶۶، ۲۷۲، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۸۰، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰].

بورگر-کهل G

BÜRGER, H. - KOHL, K. : Zur Geschichte der Transversalen-satzes. (S. B. Phys-Med. Soz. Erlangen, 1924).

← [ص: ۱۴۴].

بیرونی: آثار الباقیه

«آثار الباقیه» تألیف ابوریحان بیرونی، چاپ ساخاؤ.

← [صفحات ۸۳، ۹۰، ۹۳، ۱۱۰، ۲۲۷، ۲۴۳]

بیرونی: استخراج الاوتار

«رسائل البيروني»، چاپ حیدرآباد دکن، ۱۹۴۸ م. رساله اول: «استخراج الاوتار فی الدائرة»

← [صفحات: ۲۱۵، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۱، ۲۲۴، ۲۳۵، ۲۳۷، ۲۴۰، ۲۵۱، ۲۶۴، ۲۶۶]

بیرونی: افراد المقال

«رسائل البيروني»، چاپ حیدرآباد دکن، ۱۹۴۸ م. رساله دوم: «افراد المقال فی اسر الظلال».

← [صفحات: ۴۷، ۸۳].

بیرونی: تحديد

«تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مسافات المساكن» تألیف ابوریحان بیرونی، عکس نسخه خطی شماره ۳۳۸۶ کتابخانه سلیمانیه در استانبول.

← [صفحات: ۲۲، ۵۳، ۵۴، ۸۹، ۹۳، ۹۷، ۹۸، ۱۱۰، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۹، ۱۲۲، ۱۴۰، ۱۴۴، ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۷۱، ۱۹۶، ۲۱۱].

بیرونی: قانون

«القانون المسعوی» تألیف ابوریحان بیرونی، چاپ حیدرآباد دکن، ۱۹۵۴ م. در سه جلد.

← [صفحات: ۷۹، ۸۴، ۹۱، ۹۳، ۹۷، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۰، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۹، ۱۲۲، ۱۴۴، ۱۶۰، ۱۶۶، ۱۹۶، ۲۱۱، ۲۱۴، ۲۱۹].

بیرونی: مقالید

«مقالید علم الهیة» تألیف ابوریحان بیرونی، فیلم شماره ۳۵۹۷ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، از صفحه ۱۶۸ تا ۱۹۰ - نسخه خطی شماره ۵۶۷/۲۳ کتابخانه مدرسه عالی سپهسالار.

← [صفحات: ۹۱، ۹۳، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۴۴، ۱۵۹، ۱۶۶، ۱۷۱، ۱۸۱، ۲۲۴، ۲۲۷، ۲۳۴، ۲۳۷].

تاریخ ادبیات در ایران

تألیف آقای دکتر ذبیح الله صفا، جلد اول چاپ ششم، تهران ۱۳۴۷ ه. ش.

← [صفحات: ۱۴۴، ۲۱۱، ۲۶۶، ۳۱۱، ۳۱۴، ۳۲۵]

تاریخ الحكماء

تاریخ الحكماء، مختصر الزوزنی من کتاب اخبار العلماء باخبار الحكماء» تألیف جمال الدین علی بن یوسف القفطی، چاپ لیپورت، لایپزیک ۱۹۰۳ م.

← [صفحات: ۳، ۴، ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۲، ۳۸، ۴۱، ۴۳، ۴۴، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۸، ۸۱، ۸۴، ۸۹، ۹۰، ۹۳، ۹۶، ۱۱۰، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۴۱، ۱۴۴، ۱۹۹، ۲۱۱].

تاریخ طبری

«کتاب اخبار الرسل والملوک» چاپ لیدن

← [صفحات: ۴، ۵، ۶، ۲۲].

تاریخ علوم عقلی

«تاریخ علوم عقلی در تمدن اسلامی»، تألیف دکتر ذبیح الله صفا، جلد اول، چاپ

تهران، ۱۳۲۹-۱۳۳۱

← [ص: ۶۰]

تتمة صوان الحكماء

تألیف علی بن زید بیهقی، چاپ لاهور توسط محمدشفیع، ۱۹۳۵ م.

← [صفحات: ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۷].

تذکرة النوادر

«تذکرة النوادر من المخطوطات العربية» تألیف هاشم الندوی، چاپ حیدرآباد دکن،

۱۳۵۰ ه. ق.

← [صفحات: ۲۰، ۲۲، ۱۳۷، ۱۴۳، ۱۴۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۸، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۸۰، ۳۱۸، ۳۲۰].

ترجمة انگلیسی وفيات الاعیان

توسط دسلان، پاریس-لندن، ۱۸۴۳-۱۸۷۱.

← [صفحات: ۱۲۱، ۱۴۴، ۲۸۱].

ترجمة فارسی الفهرست

توسط آقای م. تجدد، تهران ۱۳۴۳ ه. ش.

← [صفحات: ۳، ۷، ۸، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۳۸، ۴۴، ۴۸، ۴۹، ۵۱، ۵۵، ۵۷، ۶۰، ۶۵، ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۴، ۸۱، ۸۴، ۹۳، ۱۰۵، ۱۱۱، ۱۲۰، ۱۳۳، ۱۳۶، ۱۴۴، ۲۱۱].

ترجمة فارسی تاریخ الحكماء

«تاریخ الحكماء» تألیف قفطی، ترجمه فارسی از قرن یازدهم هجری-مقابله، تصحیح، حواشی و مقدمه به کوشش خانم بهین دارائی، تهران ۱۳۴۷ ه. ش.

← [صفحات: ۳، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۲، ۳۸، ۴۱، ۴۴، ۴۸، ۴۹، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۶۰، ۶۹، ۷۹، ۸۹، ۹۳، ۹۶، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۲۰، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۴۴، ۱۹۷، ۲۱۱، ۳۱۶، ۳۱۹، ۳۲۰].

ترجمة فارسی صورالکواکب

به قلم خواجه نصیرالدین طوسی، چاپ عکسی، تهران ۱۳۴۸ ه. ش. (صورالکواکب تألیف عبدالرحمان صوفی است).

← [صفحات: ۷۱، ۹۵، ۹۹، ۱۱۲].

ترجمة فارسی مقدمة ابن خلدون

«مقدمة ابن خلدون» تألیف عبدالرحمن بن خلدون، ترجمه محمد پروین گنابادی، دو جلد تهران ۱۳۳۶-۱۳۳۷ ه. ش.

← [صفحات: ۲، ۲۲].

تعليقات چهار مقاله

«تعليقات چهار مقاله نظامی عروضی» توسط دکتر محمد معین، چاپ سوم ۱۳۳۳.

← [صفحات: ۸۴، ۱۶۹، ۱۸۱، ۲۲۱، ۲۳۷، ۲۵۰، ۲۵۳، ۲۶۶].

تنقيح المناظر

«تنقيح المناظر لذوی الابصار والبصائر» تألیف کمال الدین فارسی، چاپ حیدرآباد دکن

۱۳۴۷-۱۳۴۸ ه. ق. در دو جلد.

← [صفحات ۷۴، ۷۹، ۸۴].

چهارمقاله

«چهار مقاله عروضی سمرقندی» با تصحیح مجدد و شرح لغات و عبارات... به کوشش دکتر محمد معین، چاپ سوم، تهران ۱۳۳۳.

← [صفحات: ۷۵، ۷۹، ۲۲۱، ۲۲۳، ۲۳۷].

خیامی نامه ← همائی: خیامی نامه

دایرةالمعارف اسلام

Encyclopaedia of Islam = Encyclopédie de l'Islam

چاپ اول، چهار مجلد (ویک جلد ضمیمه)، ۱۹۱۳-۱۹۳۴ لندن - چاپ جدید. تاکنون سه جلد از آن از ۱۹۶۵ به بعد به چاپ رسیده است (به زبانهای انگلیسی و فرانسوی و آلمانی).

← [صفحات: ۲، ۴، ۷، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۹، ۶۵، ۷۲، ۸۵، ۱۱۱، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۴۴، ۱۶۰، ۱۶۶، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۴، ۲۳۷، ۲۶۵، ۳۲۵].

دایرةالمعارف بریتانیکا

← [صفحات: ۲۳، ۱۴۴].

دایرةالمعارف فارسی

به سرپرستی آقای دکتر غلامحسین مصاحب، جلد اول (۱ - س) چاپ اول ۱۳۴۵

← [صفحات: ۲، ۴، ۱۵، ۲۱، ۲۳، ۴۰، ۵۳، ۶۵، ۹۳، ۱۰۵، ۱۲۰، ۱۴۵، ۱۶۶، ۲۳۷، ۲۵۳، ۲۶۱، ۳۱۵، ۳۲۵].

الدراسات الادبية (مجله، چاپ بیروت)

← [صفحات: ۲۸۵، ۲۸۲].

درةالاجار

«درةالاجار ولمعةالابرار» (ترجمه فارسی تتمه صوانالحكمة)، چاپ تهران، ۱۳۱۸

ه. ش. ضمیمه سال پنجم مجله مهر.

← [صفحات: ۱۴۵، ۱۷۷، ۱۸۱].

دریر H

DREYER, J. L. E.: History of the planetary systems from Thales

to Kepler. U. P. Cambridge, 1906.

← [ص: ۱۴۵]

دلامبره

DELAMBRE, J. B. J. : Histoire de l'Astronomie du Mogen Age.
Paris, 1819.

← [صفحات: ۱۴۱، ۱۴۵].

دیکسن

DICKSON, L. E. : History of the theory of numbers, 3 vol. New-York, 1906.

← [صفحات: ۱۶۲، ۱۶۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۸۰].

رسائل ابونصر عراق ← ابونصر، رسائل

رنو

RENAUD, H. P. J. : Additions et Corrections à Suter. (Isis, vol. 18, 1932; pp. 166-183).

← [صفحات: ۸۵، ۸۴].

روزنامه آسیائی ← ژورنال آسیاتیک

ریحانة الادب

«ریحانة الادب فی تراجم المعروفین بالکنیة او اللقب» یا «کنی والقب» تألیف
محمد علی تبریزی معروف به مدرس، شش جلد، ۱۳۲۸-۱۳۳۲ ه. ش.

← [صفحات: ۲۳، ۶۰، ۱۱۵، ۱۴۵، ۲۱۱].

زیچ کبیر حاکمی

CAUSSIN DE PERCEVAL : Le livre de la grande table Hakè-mite,... par Ibn Iounis... (Notices et extraits des mss. de la bibliothèque nationale, tome 7e, 1803).

← [صفحات: ۵۴، ۶۳، ۶۹، ۷۹، ۸۰].

ژورنال آسیاتیک (مجله)

Journal asiatique

← [ص: ۲۵۲].

سارتن I

SARTON, G. : *Introduction to the History of Science*, vol. I, 1950
vol. II and III (each in 2 parts), 1953, Baltimore.

← [صفحات: ۱، ۲، ۳، ۹، ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۳۸،
۳۹، ۴۱، ۴۲، ۴۹، ۵۳، ۵۸، ۶۰، ۶۹، ۷۲، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۸۰، ۸۴، ۸۸، ۹۳،
۹۹، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۴۵، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۷۰،
۱۸۱، ۱۹۵، ۲۱۱، ۲۱۹، ۲۳۷، ۲۴۶، ۲۴۸، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۶۶، ۲۷۵، ۲۸۰،
[۳۰۸، ۳۱۵، ۳۰۸]

ستوری P

STOREY, C. A. : *Persian Literature*, vol. II, part I, London,
1958.

← [صفحات: ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۱۰، ۱۴۵، ۱۷۶، ۱۷۹، ۱۸۱، ۱۹۷، ۲۶۵،
۲۶۶].

سمیث H

SMITH, D. E. : *History of Mathematics*, 2 vol., vol. I, 1951;
vol II, 1953, U. S. A.

← [صفحات: ۲، ۶، ۲۳، ۶۰، ۶۹، ۱۴۰، ۱۴۵، ۲۸۰، ۳۰۸]

سوتر A

SUTER, H. : *Das Buch der Auffindung der Sehnen in Kreise von Abū-
Raihān Muḥ. al-Bīrūnī* (Bibliotheca Mathematica, III Folge, II Band,
1910-1911, pp. 11-78.

← [ص ۲۳۷].

سوتر M

SUTER, H. : *Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*
(Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissen-
schaften., Hefte 10, Leipzig, 1900).

← [صفحات: ۳، ۵، ۸، ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۱، ۴۳، ۴۹، ۵۳،
۵۵، ۵۸، ۶۰، ۶۶، ۶۹، ۷۲، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۸۴، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۲، ۹۳،
۱۰۰، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۱۱، ۱۱۵، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸،
۱۴۳، ۱۴۵، ۱۵۹، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۸۱، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۳۷، ۲۴۰]

۲۴۲، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۲، ۲۵۴، ۲۵۷، ۲۶۱، ۲۶۶، ۲۷۱،
[۲۲۱، ۲۸۰، ۲۷۵].

سوثر N

SUTER, H.: *Nachträge und Berichtigungen* (Abhandlungen zur geschichte der mathematischen Wissenschaften, Heft 14, 1902 pp. 155-185).

← [صفحات: ۱۵، ۲۳، ۳۸، ۵۹، ۶۰، ۷۲، ۸۴، ۹۳، ۱۰۰، ۱۱۱، ۱۴۳،
[۱۸۱، ۱۴۵].

سوثر T

SUTER, H.: *Zur Geschichte der Trigonometrie* (Bibliotheca Mathematica, II Folge, Band 7, 1893, pp. 1-8).

← [ص: ۲۳۸].

شوی B

SCHOY, C.: *Beiträge zur arabischen Trigonometrie*, Isis, vol. 5, 1923, pp. 364-399.

← [ص: ۴۹].

شوی G

SCHOY, C.: *Graeco-arabischen Studien* (ISIS, vol. 8, 1928, pp. 21-40).

[ص: ۲۱۱]

صایلی I

SAYILI, Aydin: رجوع کنید به صفحه ۴۹ کتاب حاضر.

← [صفحات ۴۶، ۴۹].

صایلی O

SAYILI, A.: *The Observatory in Islam*, Ankara, 1960.

← [صفحات: ۲۳، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۵۴، ۶۰، ۷۲، ۹۳، ۹۷، ۱۰۵،

۱۱۱، ۱۱۵، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۴۵، ۱۶۶، ۲۱۱]

طبقات الشافعیه

تألیف سبکی، چاپ مصر، طبع اول

← [صفحات: ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۳۸]

طوسی: تحریر اقلیدس

«تحریر اقلیدس فی علم الهندسة» توسط نصیرالدین طوسی، چاپ سنگی تهران، ۱۲۹۸

ه. ق.

← [ص ۲۲۵]

طوسی: تحریر الكرة

رجوع کنید به طوسی: نه رساله، رساله پنجم.

← [ص ۲۱۱]

طوسی: تحریر مأخوذات

رجوع کنید به طوسی: نه رساله، رساله سوم.

← [صفحات ۱۹۷، ۲۱۰، ۲۱۱]

طوسی: تحریر مانالاوس

رجوع کنید به طوسی: نه رساله، رساله نهم.

← [صفحات ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۱۹]

طوسی: شکل القطاع

CARATHÉODORY, A. : *Traité du quadrilatère attribué à Nasiruddin-el-Toussi*, (Constantinople, 1891.)

متن عربی کتاب «کشف القناع عن اسرار شکل القطاع» تألیف نصیرالدین طوسی با ترجمه فرانسوی آن.

← [صفحات: ۷۴، ۸۴، ۹۱، ۹۳، ۱۲۵، ۱۳۹، ۱۶۶، ۲۲۴، ۲۳۵، ۲۳۸]

طوسی: نه رساله

«الرسائل التسع» تحریر نصیرالدین طوسی، چاپ حیدرآباد دکن، ۱۳۵۸-۱۳۵۹

ه. ق. شتمل بر نه کتاب و رساله زیر:

- ۱- کتاب معرفة مساحة الاشكال ۲- کتاب المفروضات ۳- کتاب مأخوذات ۴- کتاب فی جرمی الثیرین وبعديهما ۵- کتاب الكرة والاسطوانة ۶- کتاب الطلوع والغروب ۷- کتاب فی المطالع ۸- الرسالة الشافية ۹- کتاب مانالاوس

← [صفحات: ۴۱، ۵۵، ۶۷، ۶۹، ۲۰۹].

طوسی: هفت رساله

«الرسائل السبع» تحریر نصیرالدین طوسی، چاپ حیدرآباد دکن، ۱۳۵۸ ه. ق. شتمل

بر کتابهای زیر:

- ۱- کتاب المعطیات ۲- کتاب الاکر ۳- کتاب الكرة المتحركة ۴- کتاب المساکن
۵- کتاب المناظر ۶- کتاب ظاهرات الفلك ۷- کتاب الايام والليالي.
[صفحات: ۸۳، ۸۴]

علم الفلك

«علم الفلك، تاريخه عند العرب في القرون الوسطى» تأليف نالينو (Nallino, C.)
چاپ رم ۱۹۱۱ م.

- ← [صفحات: ۳، ۵، ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۵۵، ۷۳، ۷۴، ۷۸، ۷۹، ۸۴، ۱۰۵،
۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۱، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۴۵، ۱۶۶، ۲۳۸، ۲۴۳، ۲۴۵، ۲۵۲، ۲۵۳،
۲۶۶].

عیون الانباء

«عیون الانباء فی طبقات الاطباء»، تألیف ابن ابی اصیبعه، چاپ بیروت ۱۹۶۵ م.
← [صفحات: ۱۶، ۶۱].

فهرست (سوم) ادبیات

«فهرست نسخه‌های خطی دانشکده ادبیات تهران» - مجموعه امام جمعه کرمان،
نگارش آقای سحمدتقی دانش‌پژوه. به جای شماره اول سال سیزدهم سجله دانشکده ادبیات
تهران - مهرماه ۱۳۴۴.
← [صفحات: ۴۱، ۸۹، ۹۳، ۱۶۶، ۲۳۳، ۲۳۸، ۲۴۴، ۲۴۵].

فهرست الهیات

«فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه دانشکده الهیات، معارف اسلامی، گردآوری
و تنظیم سید محمد باقر حجتی، سحمدتقی دانش‌پژوه. تهران ۱۳۴۵.
← [صفحات ۱۷۸، ۱۸۱]

فهرست برلین

AHLWARDT, W. : Verzeichnis der arabischen Handschriften der
königl. Bib iothek zu Berlin, 1893.

- ← [صفحات: ۶۶، ۶۹، ۷۳، ۷۸، ۸۴، ۱۱۶، ۱۱۹، ۲۰۰، ۲۲۵، ۲۳۸،
۲۴۴، ۲۴۵].

فهرست پاریس

Catalogue des ms. arabes. de la bibliothèque national, par le Baron de
Slan, 1889.

- ← [صفحات: ۶۵، ۶۶، ۶۹، ۸۲، ۸۴، ۱۱۱، ۱۴۵، ۱۶۲، ۱۶۷، ۲۰۷،
۲۰۸، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۳، ۲۵۹، ۲۶۱، ۲۶۰، ۲۶۶، ۲۷۲،
[۲۷۵، ۲۸۰]

فهرست خدیویه

«فهرست الکتب العربیة المحفوظة بالکتبخانة الخدیویه»، قاهره ۱۳۵۸ هـ. ق.
← [صفحات: ۴۲، ۱۳۷، ۱۴۵، ۱۶۱، ۱۶۷، ۲۰۰، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۱۹، ۲۵۵، ۲۸۱].

فهرست دانشگاه

«فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران» تألیف آقای محمدتقی دانش پژوه، در ۱۵ جلد.
← [صفحات: ۵۵، ۶۱، ۸۲، ۸۴، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۱۱، ۱۴۲، ۱۴۵، ۱۷۳، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۱، ۱۹۷، ۲۰۲، ۲۱۱، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۳۱۹، ۳۲۱].

فهرست رضوی

«فهرست کتابخانه آستان قدس رضوی» تألیف آقای عبدالعلی اکتایی، جلد سوم فصل هفدهم.
← [صفحات: ۵۸، ۶۱، ۱۱۱، ۱۴۵، ۲۰۵، ۲۱۱، ۲۴۱، ۲۶۲، ۲۶۶، ۳۱۷، ۳۲۱].

فهرست سپهسالار

«فهرست کتابخانه سپهسالار» از محمدتقی دانش پژوه و علینقی منزوی، بخش سوم و بخش چهارم.
← [صفحات: ۵۵، ۹۳].

فهرست فارسی

«فهرست نسخه‌های خطی فارسی» نگارش احمد منزوی، جلد یکم، تهران ۱۳۴۸ هـ. ش.
← [صفحات: ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۴۵، ۱۷۸، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۹۷، ۳۱۹، ۳۲۱].

فهرست لیدن

Catalogus cod. orient. bibl. acad. Lugd. Batav. auctore R. Dozy, P. de Jong et M. J. de Goeje, Leiden, 1851-77.

← [صفحات: ۷۶، ۸۴، ۹۰، ۹۲، ۹۴، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۴۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸].

۲۲۵، ۲۲۶، ۲۳۸، ۲۴۲، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۶۳، ۲۶۶].

فهرست مجلس

«فهرست کتابخانه مجلس شورای ملی» در ۱۵ جلد.

— [صفحات: ۵۵، ۱۰۵۰، ۱۱۱، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۱، ۲۶۴، ۲۶۶]

فهرست میکروفیل‌ها

«فهرست میکروفیل‌های کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران» تألیف آقای محمدتقی دانش‌پژوه، تهران ۱۳۴۸ ه. ش.

← [صفحات: ۴۶، ۵۸، ۶۱، ۸۱، ۸۴، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۱۱، ۱۴۵، ۱۷۶، ۱۷۹، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۱۱، ۲۲۵، ۲۲۸، ۲۳۰، ۲۳۸، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۷۲، ۲۷۹، ۲۸۱، ۳۱۷].

قربانی: کاشانی نامه^۱

«تحقیق در احوال و آثار غیاث‌الدین جمشید کاشانی»، نگارش ابوالقاسم قربانی، شماره ۱۳۲۲ از انتشارات دانشگاه تهران، اردیبهشت ماه ۱۳۵۵ ه. ش.
← [صفحات: ۱۷۵، ۲۴۰].

قانون مسمودی — بیرونی: قانون

کارادووو P

CARRA DE VAUX : Les Penseurs de l'Islam, vol. 2. 1921.

← [صفحات: ۵۷، ۶۱، ۱۲۳، ۱۴۵، ۲۴۵، ۲۸۱، ۳۱۵، ۳۲۱].

کاژری H

CAJORI, F.: A History of Mathematics, New York, 1919.

← [صفحات: ۲۳، ۲۸۱].

۱- در صفحات ۲۵۳ و ۲۵۴ کتاب «کاشانی نامه» فهرست و نشانی بعضی دیگر از تحقیقات نگارنده این کتاب را در باره تاریخ ریاضیات به شرح زیر خواهید یافت: ابن قنفوذ و رمزها و علامتهای جبری که وی به کار بسته است - تاریخ عدد پی در شرق و غرب - دو ریاضیدان ایرانی - رمزها و علامتهایی که مسلمانان در جبر به کار برده‌اند - قطب‌الدین شیرازی، ریاضیدان بزرگ ایرانی - مسأله شطرنج - مثلث حسابی خیام (یا پاسکال؟)، دستور دوجمله‌ای خیام (یا نیوتن؟) - نخستین مخترع کسره‌های اعشاری.

کانتور V

CANTOR, Moritz: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, vol I, Leipzig 1907.

← [صفحات: ۲۳، ۹۴، ۱۴۵، ۱۶۷، ۲۰۹، ۲۱۱، ۲۱۵، ۲۲۰، ۲۴۶، ۲۴۹،

۲۵۵، ۲۶۶، ۲۸۱، ۳۰۹]

کراوزه M

KRAUSE, Max: *Die Sphärik von Menelaos aus Alexandrien in der Verbesserung von Abū Nasr Mansūr b. 'Alī b. Iraq*. (Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Philologischen-Historische klass, 3 Folge, Nr. 17, Berlin, 1936.

← [صفحات: ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۱۹].

کراوزه S

KRAUSE, Max: *Stambuler Handschriften Islamischer Mathematiker* (Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik, Abteilung B. Studien, Band 3, 1936, pp. 437-531).

← [صفحات: ۴۸، ۵۰، ۵۳، ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۱، ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۷، ۸۱،

۸۴، ۸۹، ۹۴، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۷، ۱۱۱، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸،

۱۱۹، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۵، ۱۷۱، ۱۷۶، ۱۷۸، ۱۸۱، ۲۰۰، ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۰۵،

۲۰۶، ۲۰۷، ۲۱۱، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۵۲، ۲۶۲، ۲۶۴، ۲۶۶، ۲۷۲، ۲۷۴، ۲۷۵،

۲۷۶، ۲۸۱، ۳۱۶، ۳۲۱].

کشف الظنون

«کشف الظنون فی اسماء الکتب والفنون» تألیف مصطفی بن عبدالله کاتب چلبی معروف

به حاجی خلیفه - متن عربی «کشف الظنون» با ترجمه لاتینی آن توسط فلوگل در هفت

مجلد به چاپ رسیده است - متن عربی «کشف الظنون» نیز در استانبول در دو جلد و یک

ذیل به چاپ رسیده است (از هر دو چاپ استفاده کرده و در موقع ارجاع، محل چاپ را

قید کرده‌ام).

← [صفحات: ۶۵، ۶۹، ۱۴۳، ۱۴۵، ۱۷۰، ۱۸۰، ۱۸۱، ۲۳۳، ۲۳۸، ۲۶۵،

۲۷۱، ۲۷۵، ۲۷۹، ۲۸۱]

کندی Z

KENNEDY, E. S.: A Survey of Islamic Astronomical Tables (Transactions of the American Philosophical Society, New Series, vol. 46, part 2, 1956).

← [صفحات: ۱۸، ۲۳، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۳، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۵۰، ۵۴، ۶۱، ۶۸، ۶۹، ۸۰، ۸۴، ۹۴، ۱۰۵، ۱۱۱، ۱۳۸، ۱۴۶، ۱۶۷، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۸۱].

گناه شماری

«گناه شماری در ایران قدیم» تألیف سید حسن تقی‌زاده، تهران ۱۳۱۶ ه. ش.

← [صفحات: ۴۷، ۵۰، ۱۱۱، ۱۷۰، ۱۷۸، ۱۸۱، ۲۶۶].

گناهنامه

تألیف سید جلال‌الدین طهرانی، سالهای ۱۳۰۷ تا ۱۳۱۱ ه. ش.

← [صفحات: ۷۴، ۸۴، ۹۴، ۱۱۵، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۴۶، ۱۸۱، ۲۱۱، ۲۴۵].

[۲۶۷].

لغت‌نامه

تألیف علی‌اکبر دهخدا

← [صفحات: ۱۷، ۳۷، ۳۹، ۴۷، ۵۰، ۵۳، ۷۰، ۷۲، ۸۸، ۹۴، ۱۱۱، ۱۱۵،

۱۱۶، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۹، ۱۴۶، ۱۹۷، ۲۱۱، ۲۳۱، ۲۳۴، ۲۳۸، ۲۴۳، ۲۴۵،

۲۵۱، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۷۰، ۲۸۱، ۳۲۱].

لوکی R

LUCKEY, Paul: Die Rechenkunst bei Gamsid b. Mas'ud al-Kasf (Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, XXXI, Deutsche morgenländische Gesellschaft, Wiessbaden, 1951).

← [صفحات: ۱۷۰، ۱۸۱، ۲۸۱].

لوی و پتروک

LEVEY, M. - PETRUCK, M.: Kushlyar Ibn Iabban, Principles of Hindu Reckoning. A translation with introduction and notes of the kitab fi usul Hisab al-Hind, Madison and Milwaukee, 1965.

← [صفحات: ۱۷۰، ۱۷۶].

لیبری H

LIBRI, G. : *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, 4 vols, Paris, 1838-1841.

← [صفحات: ۱۰، ۲۳، ۲۸۸].

مجله راهنمای کتاب

[صفحات: ۱۷۹، ۱۸۱].

مختصر تاریخ الدول

تالیف ابوالفرج بن العبری، چاپ بیروت، ۱۹۷۰.

← [ص ۱۴۶].

المشرق

مجله المشرق، چاپ بیروت

← [صفحات: ۱۶۱، ۱۶۴، ۱۶۷].

مصاحب H

«حکیم عمر خیام بدعنوان عالم جبر» به اتمام دکتر غلاحسین مصاحب، تهران

۱۳۳۹ ه. ش.

← [صفحات: ۲۳، ۶۴، ۶۹، ۸۹، ۹۴، ۱۹۶، ۲۰۹، ۲۱۲، ۲۱۴، ۲۱۶، ۲۱۸،

۲۲۰، ۲۲۳، ۲۳۸، ۲۸۱، ۲۹۵].

معین: تعلیقات ← تعلیقات چهار مقاله

نامه دانشوران

چاپ اول در پنج جلد.

← [صفحات: ۱۱۵، ۱۹۵، ۲۱۲، ۲۵۱، ۲۶۷، ۳۲۱].

وېک۴: جبر خیام

WOEPCKE, F. : *L'Algèbre d'Omar Alkhayyāmī*, Publiée. traduite et accompagnée d'extraits de manuscrits inédits, Paris, 1851.

← [صفحات: ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۹۴، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۴۶، ۲۰۷، ۲۰۸،

۲۰۹، ۲۱۲، ۲۱۵، ۲۱۷، ۲۲۰، ۲۸۶].

و پ ک ه S

WOEPCKE, F. : Passages relatifs a des sommations de séries de cubes extraits de trois manuscrits arabes inédits de la « Bibliothèque Impériale de Paris (Annali di mathematica pura ed applicata, tome 5, Nr. 3, pages 147-181, Rome 1863).

این رساله جداگانه نیز در ۱۸۶۴ م. به چاپ رسیده است.
← [ص ۸].

و پ ک ه T

WOEPCKE, F. : Passages relatifs à des sommations de séries de cubes, extraits de deux manuscrits arabes inédits du British Museum de Londres, Rome 1864.

← [ص ۸].

وفیات الاعیان

«وفیات الاعیان و انباء ابناء الزمان» تألیف ابن خلکان، چاپ ووستنفلد، گوتینگن ۱۸۴۵-۱۸۳۵ م. - چاپ قاهره سال ۱۲۹۹ ه. ق.
← [صفحات: ۶۱، ۱۲۱، ۱۳۶، ۱۴۶، ۱۸۱، ۲۸۱].

ه ف م ا n G

HOFFMANN : Geschichte der Mathematik

جلد اول، چاپ دوم.

← [ص ۲۳].

همانی: خیامی نامه

«خیامی نامه» تألیف جلال الدین همانی، جلد اول، تهران ۱۳۴۶ ه. ش.

← [صفحات: ۴۱، ۷۴، ۷۷، ۸۵، ۲۲۳، ۲۳۷].

هیث: سیزده مقاله

HEATH, Sir Thomas: The Thirteen books of Euclid's Elements, 3 vols. New York, Dover Publication, Inc. 1956.

← [صفحات: ۷۶، ۸۵، ۱۴۶، ۲۱۲، ۲۲۵، ۲۳۸].

هیث H

HEATH, S. Th: A History of Greek Mathematics, 2 vols. Oxford 1921.

← [صفحات: ۵۸، ۶۱، ۷۶، ۸۵، ۱۴۶، ۲۳۸، ۲۸۱].

یوشکویچ G

JUSCHKEWITSCH, A.P. : Geschichte der Mathematik im Mittelalter, 1964, Leipzig.

← [صفحات: ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۳، ۴۰، ۴۱، ۵۰، ۶۱، ۶۹، ۸۵، ۹۴، ۱۰۵، ۱۳۸، ۱۴۶، ۱۶۷، ۱۸۱، ۲۰۹، ۲۱۲، ۲۱۵، ۲۲۰، ۲۲۲، ۲۳۸، ۲۴۹، ۲۶۷، ۲۷۴، ۲۸۱، ۳۰۹].

فهرست نام کتابها و رساله‌ها و مقاله‌ها

در ترتیب الفبایی این فهرست کلمات «کتاب» و «رساله» و «مقاله» و حرف «فی» و الف و لام تعریف در نظر گرفته نشده است. بنابراین مثلاً نام «رساله فی العمل بالاسطرلاب» را باید در حرف عین جستجو کرد. شماره‌هایی که دنبال نام کتابها آمده، اشاره است به صفحات کتاب حاضر و شماره‌هایی که با حروف سیاه چاپ شده شماره صفحاتی است که در آنها توضیح بیشتری راجع به کتاب یا رساله یا مقاله مورد نظر داده شده است.

آ - الف	احکام سهمیات: ۱۸۵
آثار الباقیه: ۲۲۷	احوال و آثار خوارزمی (به روسی): ۳۵
(فی) آلات المعجیبة الرصدیة: ۹۲	احیاء الجبر: ۳۳
الالة التي يعرف بها ابعاد الاشياء (کتاب): ۸۱	الاختيارات (کتاب): ۲۶۵
ابطال البهتان بابراد البرهان على اعمال	(فی) اخراج الخطوط فی الدوائر الموضوعة
الخوارزمی فی زیجه: ۱۷	من النقط المعطاة: ۳۵۷-۳۵۹
(فی) الابعاد والاجرام (کتاب، رساله): ۴۸	اخراج الخطین علی نسبة (کتاب): ۱۹۹
۹۱ و ۱۷۹، ۱۸۲	۲۵۹
الاجذار: ۲۷۹	اخراج الخطین من نقطة علی زاوية معلومة...
(فی) الاجوبة عن مسائل سألها (عند) بعض	(کتاب): ۳۵۸
بهندسی شیراز: ۲۶۵	اربع بقالات: ۱۷۸
(فی) احداث الجو (کتاب): ۷۳، ۸۱	ارشاد الاسطرلاب: ۱۷۹
احداث النقط علی الخطوط (کتاب): ۱۹۹	استخراج آبهای پنهانی (کتاب): ۲۷۵
۲۵۹	۲۸۲، ۲۸۳
احسن التقاسیم (تألیف مقدسی): ۵	(فی) استخراج الاوتار فی الدائرة (رساله):
احکام الدرج للموالید: ۵۹	۱۷، ۱۳۶

- استخراج بعد مابين المركزين من المجسطي
الشاعى: ٢٣٥
(فى) استخراج تاريخ اليهود واعيادهم (مقاله):
٢٣، ٢٥
استخراج خط نصف النهار من كتاب انالما و
البرهان عليه (كتاب): ٤٢.
(فى) استخراج خطين بين خطين حتى تتوالا
على نسبة... (رسالة): ٢٥٢-٢٥٣، ٢٥٤
(فى) استخراج خطين بين خطين متوالية
متناسبة من طريق الهندسة الثابتة: ٢٣٨
(فى) استخراج ضلع المسج فى الداييره (رسالة)
١٩٩، ٢٥١-٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤
استخراج ضلع المكعب و مال المال (مقاله):
١٣٤
(فى) استخراج مساحة المجسم المكافى (رسالة):
٢٥٣-٢٥٤، ٢١٢
الاستقراء (كتاب): ٢٨٥
الاستقصاء (كتاب): ٢٤٥، ٢٤١
استيعاب الوجوه الممكنة فى صنعة الاسطرلاب:
٢٥٥، ٢٥١، ٢٢٧، ٢٥١.
اسطرلاب (كتاب، رسالة): ٨١، ١٥٢، ١٧٩،
٢٣٤، ٢٣٨، ٢٦٢
اسطرلاب كروى (كتاب دربارة): ٨٥
اسطرلاب و كيفية عمله... (كتاب): ١٧٩
فى الاسطرلاب السرطان المجنح (رسالة):
٢٣٣
الاسعار (كتاب): ٢٦٥
- الاشكال التى زادها فى المقالة الاولى من كتاب
اقليدس: ٤٥
الاشكال الكرية (كتاب سانالاوس فى). ١١٨،
١١٩
اصلاح كتاب الاصول: ٤٥
(فى) اصلاح كتاب سانالاوس فى الاشكال الكرية:
١٦٧، ٢٢٦، ٢٣٩.
اصول اقليدس: ٧٥، ٧٧، ١٣٦، ٢٢٥،
٢٤٢، ٢٤٤، ٣١٥
(فى) اصول حساب الهند (كتاب): ١٧١-
١٧٤
الاصول على نحو كتاب اقليدس: ١٩٨، ٢٥٥
الاعلاق النفيسة (تأليف ابن رسته): ٥
اعمال هندسى (كتاب): ١٢٣، ١٢٦-١٢٨
(فى) اقامة البرهان على الدوائر من الفلك...
(كتاب): ١٤٣، ١٤٦
اكرسانالاوس (كتاب): ١١٨، ١١٩، ١٦٧
الكوريسم حساب عملى (كتاب): ١٣
(فى) استحان الشمس (رسالة): ٢٣٢، ٢٣٨
انباط المياه الخفية (كتاب): ٢٧٥، ٢٨٥
٢٨٢
(فى) انشاء المثلثات القائمة الزوايا... (رسالة)
١٦٢، ٢٤٦-٢٤٧
الانواء (كتاب): ٧١، ١٥٧
(فى) اولية العالم (كتاب): ٦٥
ايسيس (مجلة): ١٥

ب

باب المسائل المختلفة (از کتاب جبر و مقابلة

خوارزمی): ۱۵

باب المساحة (از کتاب جبر و مقابلة خوارزمی):

۲۹، ۱۱، ۱۵

باب الوصايا (از کتاب جبر و مقابلة خوارزمی)

— الوصايا

الباهر فی علم الحساب: ۲۷۵

البدیع فی الحساب: ۲۷۴، ۲۷۶-۲۷۷،

۲۸۲

(فی) براهین اعمال حبش بجدول التقویم (رسالة):

۲۳۸، ۴۳۱، ۴۴

البراهین علی القضايا التي استعمل ديوفنطس

فی کتابه (کتاب): ۱۳۴

البراهین فی تهیئة آلات... (کتاب): ۸۱

البرکار التام (کتاب): ۱۹۸، ۲۰۰-۲۰۱

(فی) البرهان علی انه لا يمكن ان يكون ضلعا

عددين مربعين... (رسالة): ۲۴۷

(فی) البرهان علی حقيقة مسألة وقعت بين

ابی حسان و بین منجمی الری (رسالة):

۲۳۵

(فی) البرهان علی عمل حبش فی مطالع

السمت فی زیجه (رسالة): ۲۳۱، ۲۳۹

(فی) البرهان علی عمل محمدین صباح

فی الامطرلاب (رسالة): ۲۳۶

(فی) البرهان علی عمل محمدین صباح فی

امتحان الشمس (رسالة): ۲۳۸، ۲۳۲

(فی) بیان علة قیام الارض وسط السماء: ۳۹۸

(فی) بیان المصادر المشهورة لافليدس (رسالة):

۸۷-۸۶، ۷۸

ت

تاریخ خوارزم: ۲۲۲

التبصرة فی علم الحساب (کتاب): ۲۷۵

تثلیث زاویه (رسالة): ۲۵۲

تجرید اصول اقلیدس: ۲۲۵

تجرید اصول ترکیب الجیوب: ۱۸۵

تحریر اکرمانالاوس = تحریر کتاب مانالاوس

فی الاشکال الکریة: ۶۷، ۱۱۹

تحریر الكرة والاسطوانة: ۲۵۹

تحریر مأخوذات ارشمیدس: ۱۹۷، ۲۱۵

تحریر مخروطات ایولونیوس: ۵۷-۵۸

(فی) تحصیل ايقاع النسبة المؤلفة: ۲۵۵،

۲۵۶

التحصیل فی القوانين (کتاب): ۲۶۴

تحصیل القوانين الهندسية المحدودة: ۲۵۹،

۲۶۳

(فی) تحقیق الزاویه (رسالة): ۳۱۷

تحقیق مالهند (کتاب): ۲۴۳

(فی) تحقیق مبادئ الهندسة (رسالة): ۳۱۷

تحلیل يك مسأله به معادلۀ درجۀ دوم (رساله

در): ۲۲۳

التخت فی الحساب الهندی (کتاب): ۸

تخطيط اسطرلاب (رساله): ۱۱۵

تخطيط الساعات الزمانية (فصل فی): ۸۲

تفسير كتاب ديوفنطس في الجبر (كتاب): ١٣٣
تفسير كتاب الخوارزمي في الجبر و المقابلة
(كتاب): ١٣٣

تفسير (كتاب) المجسطي: ٧٨، ٩١
تفسير المقالة العاشرة من كتاب اقليدس: ٦٥
التنبيه والاشراف: ٥

تهذيب التعاليم: ٢٢٢، ٢٢٤، ٢٢٦ - ٢٢٧
تهذيب زيج خوارزمي (تأليف سلمة مجريطي):
١٦، ١٨، ١٩

ث

ثبت براهين بعض اشكال كتاب اقليدس: ٢٥٧
٢٦١
ثلاث (كتاب): ٥٩

ج

جامع شامي: ٢٦٥
جامع المبادئ و الغايات في علم الميقات
(كتاب): ١٦٤، ١٦٥، ٢٥٢
الجبر و المقابلة (كتاب): ٧، ٧١
جبر و مقابلة خوارزمي = مختصر من حساب
الجبر و المقابلة: ٢، ٤، ٦، ٧، ٨ - ١١
١٩، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٣٥، ٣١، ٣٢،
٣٣، ٣٤ - ٣٦

جبر و مقابلة خيام (رسالة): ٦٤

(في) جدول الدقائق (رساله): ٢٣٨، ٢٣٤

جدول مطرح الشعاع: ١٥٣

الجزء (كتاب): ٥٩

تذكره و مطرح الشعاعات: ١٥٣

ترجمه آثار الباقيه به زبان انگليسي: ٢٥١

ترجمه فارسي اعمال هندسه (كتاب): ١٤٢

ترجمه فارسي جبر و مقابلة خوارزمي: ٣٣

ترجمه فارسي صور الكواكب: ١٥١، ١٥٢

١١٢

تركيب الافلاك (كتاب): ٢٦٤

تزئين كتاب ارشميدس في الماخوذات: ١٩٧

٢١٥

(في) تزييف مقدمات مقالة ابي سهل القوهي

في ان النسبة... (مقالة): ٢١٥

(في) التسطيح التام (كتاب): ١١٣، ١١٤

تصحيح زيج الصفائح: ٢٣٨، ٢٣٢

(في) تصحيح كتاب ابراهيم بن سنان في تصحيح

اختلاف الكواكب (كتاب): ٢٣١

(في) تصحيح ما وقع لابي جعفر الخازن من السهو

في زيج الصفائح (رسالة): ٢٣٢، ٢٣٩

(في) تصحيح الميل و عرض البلد (رسالة):

١٦١، ١٦٤

(في) تعليقات هندسية: ٢٥٩، ٢٦٤

تعلييل و تصحيح زيج خوارزمي (تأليف فرغاني):

١٧

تفسير صدر المقالة العاشرة من كتاب اقليدس:

٨٩

تفسير كتاب ابرخس في الجبر (كتاب): ١٣٣

تفسير كتاب الاربعة بطلميوس: ٨٢

حساب التخت (البحث) فی حساب الهند

(کتاب): ۷۱

(فی) حساب الخطاين: ۷۱

حساب خوارزمی = کتاب الجمع و التفریق:

۳۲، ۲۸، ۲۷، ۱۹، ۱۳، ۶، ۲ (ورجوع

کنید به «الجمع و التفریق» در همین

فهرست)

حساب الدور: ۷۱، ۲۷۹

حساب المکعبات (کتاب): ۸

حساب الوصايا: ۷۱، ۲۷۹

(فی) حساب الهند: ۲۷۸

الحساب الهندی (کتاب): ۷

(فی) حقيقة الاسطرلاب السرطان المجنح بالطريق

الصناعی: ۲۳۳

حل شبهه عرضت فی المقالة الثالثة عشر من

کتاب الاصول: ۲۲۴

حل وعقد (کتاب): ۱۹۷

حلول الكواكب... (کتاب): ۲۶۵

(فی) حوادث القرائات (مقالة): ۸۲

الحيل (کتاب): ۵۷

خ

خلاصة الحساب: ۲۸۵، ۲۸۹

(فی) خواص الشكل المجسم الحادث من ادارة

القطع الزايد: ۲۶۰ - ۲۶۱

خواص القطع الناقص: ۲۵۹، ۲۶۴

خواص مثلث غير متساوي الاضلاع (رساله

جشن نامه ابن سینا: ۳۲۵

الجمع و التفریق (کتاب) = کتاب حساب

خوارزمی: ۷، ۸، ۱۳-۱۴، ۲۵ (و

رجوع کنید به «حساب خوارزمی» در

همین فهرست)

الجمع والتفریق (تألیف دینوری): ۷۱

جواب ابوالجود به سؤال بیرونی: ۲۱۶

جواب ابوالجود به سألته‌ای که توسط ابوجعفر

خازن طرح شده است: ۲۱۷

جواب ابوالجود به سألته‌ای که توسط ابوسعید

سجزی طرح شده است: ۲۱۷

(فی) الجواب عن بعض مسائل الهندسية =

رسالة المسائل الهندسية: ۲۲۵، ۲۳۵،

۲۳۹

(فی) الجواب عن المسائل التي سئل فی

حل الاشكال... (رسالة): ۲۶۵

(فی) جواب مسئله عن کتاب یوحنا بن یوسف...

(رسالة): ۲۶۱

جوامع کتاب تحویل سنی الموایید: ۲۶۵

ح

الحاوی للأعمال السلطانية و رسوم الحساب

الديوانيه: ۲۷۵

حجة الحق ابو علی سینا: ۳۲۵

حدود (کتاب جبر معروف به): ۱۳۶

حركة الفلك الاولى (کتاب): ۵۹

(فی) الحساب (کتاب): ۱۳۷

البیرونی: ٢٥، ٣٣، ٨٢، ١٤٣، ١٤٦، ١٧٩،

١٨٢، ٢١٢

رصد خانه در اسلام: ٤٩ (ورجوع کنید به

صایبلی O در فهرست منابع همین کتاب)

روزنامه آسیایی = ژورنال آزیتیک: ١٣٢

روزنامه دانشمندان: ١٣٢

رؤیة الالهة (مقاله) ← (فی) کشف عوار

الباطنية

فی الرؤیة الکواکب باللیل لابلنهار: ٣١٧

ریاضیدانان و منجمان عرب (تألیف سوتر): ٥

ورجوع کنید به سوتر M در فهرست

منابع همین کتاب

ز

الزائرجات فی الهیلاج والکدخداه (کتاب):

٢٦٤

زراشت فی صور درجات الفلك (کتاب): ٢٦٥

زیادات علی ارشمیدس فی المقاتلة الثانية (کتاب):

١٩٩، ٢٥٩

زیادات فی المقالة الخامسة من کتاب اقلیدس:

٤٥

زیادات لکتاب اقلیدس فی المعطیات: ٢٥٦

زیج (تألیف دینوری): ٧١

زیج الفونسی: ٩٩

زیج بالغ: ١٧٧-١٧٨

زیج جامع: ١٧٦-١٧٧

الزیج الجامع والبالغ: ١٧٨

در باره: ٢١٨

٥

دانشنامه علائی: ٣١٨

دایرة المعارف اسلام: ٢

درباره روشهای کوهی و صاغانی در سحاط کردن

هفت ضلعی منتظم در دایره: ٢١٨

درباره خواص مثلث غیر متساوی الاضلاع

(رساله): ٢١٨

در باره سه مسأله هندسی (مقاله): ٢١٩

الدرجات فی طبائع البروج (کتاب): ٥٩

الدلائل فی احکام النجوم (کتاب): ٢٦٥

(فی) الدوائر التي تحد الساعات الزمانية

(رساله): ٢٣٤

الدوائر الثلاث المعاسة وكيفية الاوصال (کتاب):

٤٨

الدوائر السموت فی الاسطرلاب (رسالة فی):

٢٣٣، ٢٣٩

الدوائر المتعاسة من طریق التحليل (کتاب)

١٩٩

الدوائر المتعاسة وكيفية الايصال ... (کتاب)

٤٩

و

الرخائم والمقاييس (کتاب): ٤

الرخامه (کتاب): ٢١، ٧

الرد علی رصد الاصفهانی: ٧١.

الرسائل المتفرقة فی الهيئة للمتقدمين ومعاصري

(فی) سمت القبلة (رسالة): ۸۳
(فی) السموت (کتاب): ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۴
سند هند: ۷۹
سند هند کبیر: ۱۵

ش

الشافیه عن الشک فی الخطوط المتوازية (رسالة):
۴۱

شرح الجبر والمقابلة للخوارزمی (کتاب): ۸
شرح الگوریسم در فن نجوم (کتاب): ۱۴،

۲۴-۲۵

شرح زیج خوارزمی (تألیف ابن المسرور):
۱۸

شرح زیج خوارزمی (تألیف احمد بن المثنی):
۱۷

الشرح الشافی لکتاب الکافی فی الحساب:
۲۷۶

شرح صدر المقالة العاشرة من کتاب اقلیدس:
۲۴۳-۲۴۵

شرح کتاب اصول اقلیدس: ۷۵-۷۸
شرح کتاب الجمع و التفريق خوارزمی: ۸،
۱۲

شرح کتاب ظاهرات الفلك: ۸۲
شرح کتاب الکافی للکرجی: ۲۷۵
شرح مقاله پنجم کتاب اصول اقلیدس: ۶۵،
۶۶

شرح مقاله دوم کتاب کره واستوانه ارشمیدس:
۶۷

شفا (کتاب): ۲۵۳، ۳۱۷، ۳۱۹
(فی) الشكل القطاع: ۲۵۶، ۲۶۷ (و رجوع

زیج حبش (معروف بالدشقی): ۴۵-۴۷
زیج خوارزمی = زیج سندهند: ۷، ۱۵-۱۹
۲۵، ۳۱

الزیج الدمشقی (کتاب): ۴۴، ۴۸، ۴۹
زیج الشامل: ۱۴۳

زیج شاه: ۴۵
زیج الشماسیه ← زیج مستحق

زیج شمس المنجم: ۱۷۸
زیج صابی: ۱۵۵

زیج صغیر (نیریزی): ۷۹
زیج الصفائح: ۸۹-۹۰، ۲۳۲

زیج کبیر (نیریزی): ۷۹
زیج کبیر حاکمی: ۳۷، ۴۳، ۴۷، ۵۴، ۶۳،

۷۹، ۸۵، ۱۲۹، ۱۳۵

زیج کوشیار: ۱۷۳ (و رجوع کنید به «زیج
جامع» و «زیج بالغ» در همین فهرست)

الزیج المأمونی: ۴۴، ۴۸
الزیج المجرب المأمونی ← زیج مستحق

زیج مستحق = زیج المأمونی الممتحن = زیج
الشماسیه = الزیج المجرب المأمونی:

۳۸، ۳۹، ۴۵

زیج مستحق مظفری: ۶۸

الزیج الواضح: ۱۳۴، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۵،
۱۴۱

ژ

ژورنال آزیاتیک = روزنامه آسیائی: ۱۳۲

س

(فی) ستة و عشرين شكلا من مقالة الاولى

من اقلیدس (کتاب): ۶۵

(فی) الطريق الذى اثره على سائر الطرق
فى الاتخاذ الالات الرصدية (مقالة):

٣١٨

(فی) طريقى ابوسهل الكوهى وشيخه ابوحاسد
صاغانى: ١٩٥

ظ

ظواهرات الفلك (كتاب): ٨٢

ع

(فی) عروض الكواكب: ٦٨

العقود والابنية (كتاب): ٢٨٥

(فی) علة تنصيف التعديل عند اصحاب السند

هند (كتاب): ٢٣٥

علل حساب الجبر والمقابلة وشرحها: ٢٧٧

(فی) علل زيچ الخوارزمى: ٣١، ١٦

(فی) عمل الالة العامة: ١٦٥

(فی) عمل الاسطرلاب (كتاب): ١٧، ٢٦، ٣٥

٢٦٢، ٤٨

(فی) العمل بالاسطرلاب (رسالة): ٧، ٢٥

١٥٢، ٢٦

العمل بالجدول الستينى (كتاب): ١٣٥

العمل بذات الحلق لبطلميوس (كتاب): ٤٨

العمل بالكرة الفلكية: ١٥٣

عمل السطوح المبسوطة والقائمة والمائلة و

المنحرفة (كتاب): ٤٨

(فی) عمل ضلع المسبج المستوى الاضلاع فى

الدائرة: ٢٥٢، ٢٥٤

(فی) عمل بثلاث حاد الزوايا من خطين مستقيمين

مختلفين (رسالة): ٢٦١-٢٦٢

(فی) عمل بمخمس متساوى الاضلاع فى مربع

کنید به طوسی: شکل القطاع در

فهرست منابع همین کتاب

الشکل المتسع (رسالة): ٢٦٣، ٢٦٧

الشکل المدور المستطیل (كتاب): ٥٩

شکل الهندسى الذى بين جالينوس (كتاب):

٥٩

ص

صفت اسطرلاب (رسالة): ٢٣٣

(فی) صفوف الضرب والقسمة (كتاب): ٨

(فی) صناعة آلة تعرف بها الابعاد و عمل هذه

الالة: ٢٦٣

(فی) صناعة الاسطرلاب (رسالة): ١٧٩

صناعة الاسطرلاب بالبراهين (كتاب): ١٩٩،

٢٥٩

(فی) صناعة الاسطرلاب بالطريق الصناعى (رسالة):

٢٣٣، ٢٣٩

صور الكواكب الثابتة = الصور السماوية =

كتاب کواكب الثابتة: ٩٨، ٩٩-١٥٢،

١١١، ١١٥-١٥٤

صورة الارض (كتاب): ٢١

ض

الضرورات فى المقترنات: ٣١

ضميمة كتاب اصول (رسالة): ٢٢٤، ٢٣٩

ط

طبقات الشافعية: ٢٢١، ٢٢٢، (و رجوع

کنید به «طبقات الشافعية» در فهرست

منابع در همین کتاب)

طريقى فى استخراج خطين بين خطين...:

٢٥٢-٢٥٣، ٢٥٤

معلوم (رسالة): ۲۵۳

(فی) عمل المسبح فی الدائرة (کتاب): ۲۱۹-

۲۵۵

عیون الاصول فی الحساب (کتاب): ۱۷۳،

۱۷۶-۱۷۷، ۱۸۲-۱۹۲

ف

الفخری فی (صناعة) الجبر و المقابلة: ۲۶۹،

۲۷۰، ۲۷۱-۳۱۰

(فی) الفرسطون (کتاب بنی موسی): ۵۹

فصل فی تخطيط الساعات الزمانية: ۸۲

ق

قانون لفضل الشمس والقمر: ۳۱۸

القبلة والزوال (کتاب): ۷۱

قسمة الخطوط علی نسبة السطوح: ۲۵۱

(فی) قسمة الزاوية المستقيمة اخطین بثلاثة اقسام

متساوية (رسالة): ۲۵۵، ۲۵۴

قول علی ان فی الزمان المتناهی حركة غیر

متناهیة: ۲۵۵

ک

کاتالگک لیدن: ۱۳۷ (و رجوع کنید به

فهرست لیدن در فهرست منابع همین

کتاب)

الکافی فی الحساب: ۲۷۲، ۲۷۳-۲۷۶

الکافی فی حساب الدرهم والدينار: ۲۷۵

الکامل (کتاب): ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۴۰، ۱۴۱

کتاب الالة الشاملة: ۱۶۰

کتاب الاصول علی نحو کتاب اقلیدس: ۱۹۸،

۲۵۰

کتاب بین فیہ بطریق تعلیمی ومذهب هندسی

انه ليس...: ۵۹

کتاب علی المنطقین فی توالی حرکتین:

۱۹۹

کتاب المجسطی ← مجسطی، مجسطی بوزجانی

کتاب مخروطات بد اصلاح ابو جعفر محمد بن

حسین الحارث: ۹۲

کتاب مانالاوس فی الاشکال الکریة: ۱۱۸،

۱۱۹

کتاب النسبة: ۶۶

(فی) کریة السماء (کتاب): ۲۳۶، ۲۳۹

(فی) کشف عوار الباطنیة (رسالة) = رؤية

الاهلة (مقالة): ۲۳۶، ۲۳۹

(فی) کشف عوار المنجمین: ۲۷۵

کشف القناع فی اسرار شکل القطاع: ۱۲۵،

۲۲۴ (ورجوع کنید به طوسی: شکل

القطاع در فهرست منابع همین کتاب)

کشف تمویده ابی الجود... (کتاب): ۲۱۹

ل

لواحق علم المجسطی: ۳۱۸

م

(فی) مایحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسية

(کتاب): ۱۳۶، ۱۴۱-۱۴۳

(فی) مایحتاج الیه العمال والکتاب من صناعة

الحساب (کتاب): ۱۳۳، ۱۳۶-۱۳۸

(فی) ماینیغی ان یحفظ قبل کتاب ارثماطیقی

(کتاب): ۱۳۴

(فی) مجازات دوائر السموت فی الاضطراب

(رسالة): ۲۳۳، ۲۳۹

مجسطی بظلمیوس: ۳، ۱۵۵، ۱۲۳، ۱۳۱،

- ١٩٩، ٢٥٧، ٢٥٨
 المرايا المحرقة: ١٥٥
 مزاجات الكواكب (كتاب): ٢٦٥
 المسئلة التي القاها على سند بن علي، احمد بن
 موسى (كتاب): ٦٥
 مسئلتان هندسيان: ٢٥٤
 مسائل جرت ايضاً بين سند و بين احمد
 (كتاب): ٦٥
 المسائل العددية (كتاب): ٩٥
 المسائل المختلفة (باب): ١٥
 مسائل متفرقة هندسية (رسالة): ١٦١
 مسائل هندسية: ٤١، ١٩٩، ٢٥٣، ٢٥٤
 ٢٢٩
 المساحة (باب): ١٥، ١١، ٢٩
 مساحة الاشكال — معرفة مساحة الاشكال...
 (في) مساحة الاكبر بالاكبر (كتاب): ٢٦٥
 مساحة الاكبر و قسمة الزوايا بثلاثة اقسام
 متساوية... (كتاب): ٥٥
 مساحة المجسم المكافى لويجن القوهى (رساله
 في استخراج): ٢٥٣-٢٥٤، ٢١٢
 (في) المساحة و الوصايا: ٩، ٢٦ (ورجوع
 كنيد به «باب المساحة» در همين
 فهرست)
 المسالك والممالك: ٥
 في الشكل من النسبة (رسالة): ٦٦
 (في) المبادرة المشهوره لاقليدس (رسالة):
 ٧٨، ٨٦-٨٧
 مطالع العلوم للمتعلمين (كتاب): ١٣٥
- ١٤١، ٢٢٨، ٢٢٩، ٣١٣
 مجسطى بوزجاني: ١٢٣، ١٢٥، ١٢٦
 ١٢٨، ١٢٩، ١٣٢، ١٣٤، ١٣٥
 ١٣٨-١٣١
 المجسطى الشاهي: ٢٢٢، ٢٣٥
 مجمل الاصول في احكام النجوم: ١٧٧
 ١٧٨-١٧٩
 مختصر في حساب والمساحة: ٢٧٨
 مختصر في علم الهيئة: ٣١٨
 مختصر كتاب اقليدس: ٣١٩
 مختصر المجسطى: ٣١٩
 مختصر من حساب الجبر والمقابلة — جبر
 ومقابلة خوارزمي
 مخروطات باصلاح ابو جعفر محمد بن حسين
 الحارث (كتاب): ٢٤٨
 المدخل الى الارثماتيقي (مقالة): ١٣٤
 مدخل الى صناعة العدد (كتاب): ١٣٤
 المدخل الى علم احكام النجوم (كتاب):
 ٢٦٤
 المدخل الى علم النجوم واحكامه: ١٥٣
 المدخل الصاحبى: ١١٧
 مدخل تاريخ علم: ١ (ورجوع كنيد به
 سارقن I در فهرست منابع همين كتاب)
 المدخل في صناعة احكام النجوم (كتاب):
 ١٧٥، ١٧٨
 المدخل في علم النجوم: ٢٧٩
 المدخل الكبير في علم النجوم: ٩٥
 مراكز الاكبر (كتاب): ١٩٨
 مراكز الدوائر (التماسه) على الخطوط (كتاب):

(فی) منازعة اعمال الاسطرب (رسالة):

۲۳۹، ۲۳۶

المنازل فی الحساب (کتاب): ۱۳۴، ۱۳۶

منتخب کتاب المواليه: ۲۶۵

منتخب من کتاب الالوف: ۲۶۵

الموجز فی الحساب: ۲۷۵

(فی) میل الاجزاء (کتاب): ۹۱

ن

نسبة ما يتبع بين ثلاثة خطوط من خط واحد

(رسالة فی): ۲۵۶

النسبة المؤلفة (کتاب فی تحصيل...): ۲۵۶

۲۵۷

نظر متفکران اسلامي درباره طبيعت: ۳۲۱

نظم العقد (زيج): ۳

نواذر الجبر: ۷۱

و

الوصايا (کتاب): ۱۰، ۱۱، ۲۴، ۳۲

(فی) وصف انقذوع المخروطية: ۲۵۵-۲۵۶

۲۵۷

معارف الروم (کتاب): ۲۴۳

المعاني احكام النجوم (کتاب): ۲۶۵

(فی) معرفة آلات يعرف بها ابعاد الاشياء...

(کتاب): ۸۱-۸۵، ۷۳

معرفة الدائرة من الفلك (مقاله): ۱۳۴، ۱۳۵

۱۴۳

(فی) معرفة السميت لای ساعة اردت... (مقاله): ۶۸

معرفة فتح الابواب (کتاب): ۲۶۵

(فی) معرفة القسي الفلكية... (رسالة): ۲۳۷-

۲۳۹، ۲۳۹، ۲۴۰

(فی) معرفة الكرة والعمل بها: ۳۸

(فی) معرفة سايري من السماء والبحر (رسالة):

۲۵۵

معرفة مساحة الاشكال البسيطة والكرية (کتاب):

۵۴-۵۷

معهد المخطوطات العربية بالقاهرة (مجلة): ۹

معياري العقول: ۳۱۹

مفتاح الحساب: ۲۴۰

مقاليد علم الهيئة: ۲۲۴

ملخص (کتاب): ۲۵۳

فهرست نام کسان

در این فهرست شماره‌هایی که با حروف سیاه چاپ شده نماینده صفحاتی است که در آنها احوال و آثار شخص مورد بحث ذکر شده است.

ابن خلکان: ۱۲۱، ۱۳۶	آ
ابن رسته: ۵	آراگو: ۱۲۹، ۱۳۱
ابن السبیدی: ۹۶	آشنا، محمد: ۳۱۸
ابن سینا، ابوعلی حسین بن عبدالله: ۲۲۱	آل بویه: ۹۵
۲۵۳، ۳۱۱-۳۲۲	آلفونسوی دهم: ۹۹
ابن صلاح همدانی، احمد بن محمد، ابوالفتوح:	آهلواردت: ۲۴۲
۲۱۵	آیدین صایلی ← صایلی آیدین
ابن العربی: ۴۱	الف
ابن عمید، ابوالفضل، محمد بن حسین: ۹۵	ابراهم بن اعزرا اسرائیلی: ۱۷
۱۵۸	ابرخس (زنی): ۱۳۶، ۱۳۹
ابن قفطی ← قفطی	ابلونئوس ← اپولونیوس
ابن المسرور: ۱۸	ابن الادسی، حسین بن محمد بن حمید: ۳، ۱۵
ابن ندیم: ۳، ۴، ۷، ۱۲، ۱۵، ۱۹، ۲۵	ابن ابی اصیبعه: ۱۶، ۳۳۵
۲۱، ۳۷، ۳۸، ۴۳، ۴۴، ۴۶، ۴۸	ابن اثیر: ۱۲۱
۵۱، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۷۴، ۷۸، ۷۹	ابن اعلم: ۹۶
۸۱، ۸۲، ۹۵، ۱۲۵، ۱۲۱، ۱۳۳	ابن ترک: ۳۱
۱۳۵، ۱۳۶، ۱۴۱، ۱۴۳، ۱۹۸	ابن حسین ← محمد بن حسین ابوجعفر
۱۹۹، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۴۲، ۳۲۶	ابن خردازبه: ۵
ابن یونس: ابوالحسن علی بن ابی سعید: ۳۷	ابن خلدون: ۳۲۹
۳۸، ۴۳، ۴۷، ۵۴، ۶۳، ۷۹، ۹۷	

دینوری

ابو حیان توحیدی: ۷۵
 ابوریحان بیرونی ← بیرونی
 ابوزید، احمد بن سهل بلخی: ۸۸، ۷۵
 ابوسعید سجزی، احمد بن محمد ← سجزی
 ابوسعید ضریر جرجانی: ۴۳-۴۱
 ابوسعید (عموی ابوالوفای بوزجانی): ۱۳۸
 ابوسهل کوهی، ویجن بن رستم: ۹۷، ۶۷، ۹۷
 ۱۱۳، ۱۶۱، ۱۹۵-۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۸
 ابوطلحه: ۱۷، ۱۶
 ابوالعباس فرغانی، احمد بن کثیر ← فرغانی
 ابوالعباس، فضل بن حاتم ← نیریزی
 ابوالعباس، مأمون بن مأمون: ۲۲۲
 ابوعبدالله بتانی: ۱۵۸، ۱۵۵
 ابوعبدالله، حسین بن احمد شقاق: ۲۷۶، ۲۷۵
 ابوعبدالله، محمد بن احمد الشنی: ۴۱۸، ۲۱۹
 ابوعبدالله، محمد بن علی مأمونی: ۲۳۲
 ابوعبدالله، محمد بن عنبسه: ۱۲۵
 ابوعبدالله، محمد بن عیسی ← ماهانی
 ابوعبدالله، محمد بن موسی ← خوارزمی
 ابوعبدالله ناتلی: ۳۱۲، ۳۱۳
 ابوعبید جوزجانی، عبدالواحد ← جوزجانی
 ابوعثمان عمرو بن بحر جاحظ: ۷۵
 ابوعلی حبویی، حسن بن حارث: ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۴۵-۲۴۱

ابوعلی حسن بن حسین بصری: ۱۶۱
 ابوعلی حسن بن علی بن عمر مراکشی: ۱۶۴، ۲۵۲

۱۳۵، ۱۲۹، ۱۲۱

ابو احمد، حسین بن کر نیب کاتب: ۲۴۲
 ابوبکر محمد بن حسین کرجی: ۳۱۵-۲۶۹
 ابوجعفر، احمد بن محمد: ۲۶۱
 ابوجعفر ایاز: ۱۷۶
 ابواسحاق صابی: ۲۵۶
 ابوجعفر بلخی: ۲۷۹
 ابوجعفر حارث: ۹۲
 ابوجعفر خازن، محمد بن حسین: ۴۵، ۸۸-
 ۹۶، ۱۱۷، ۲۱۷، ۲۳۲، ۲۴۳، ۲۴۶
 ۲۴۸
 ابوجعفر محمد بن حسین ← محمد بن حسین،
 ابوجعفر
 ابوجعفر محمد بن حسین الحارث: ۲۴۸
 ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی (از بنو
 موسی): ۱۲، ۱۵، ۵۱-۶۲
 ابوالجود محمد بن لیث: ۸۸، ۹۵، ۹۲
 ۱۹۵، ۲۵۲، ۲۱۴-۲۲۵
 ابوحاتم اسفزاری: ۵۷
 ابوحامد صغانی، احمد بن محمد ← صغانی
 ابوالحسن اهوازی: ۲۴۲-۲۴۵
 ابوالحسن سهلی: ۳۱۴
 ابوالحسن علی بن ابی سعید ← ابن یونس
 ابوالحسن، کوشیار بن لبان کیلانی ← کوشیار
 ابن لبان
 ابوالحسن صوفی، عبدالرحمان بن عمر:
 ۹۵-۱۱۲

ابوالحسن محمد بن عبدالجلیل: ۲۶۵
 ابوحنیفه دینوری، احمد بن داود بن وند ←

- ابوعلی فارسی: ۹۶
 ابوعلی سینا — ابن سینا
 ابوعلی، محمد بن احمد بن فضل: ۱۱۸
 ابوعلی، یحیی — یحیی بن ابی منصور
 ابو عمرو، محمد بن سعید بن مرزبان بن سهل
 اصفهانی: ۱۵۳
 ابو عمرو بغازلی: ۱۲۵
 ابو غالب، محمد بن علی بن خلف: ۲۶۹
 ۲۸۷، ۲۸۳
 ابو غانم، معروف بن محمد: ۲۷۱، ۲۷۵
 ابو الفتح بن محمد: ۱۷۶
 ابو الفتح، عبدالرحمان خازنی: ۹۳-۹۴
 ابو الفتح، کمال الدین، موسی بن یونس: ۱۲۱
 ابو الفتح، محمد بن عبدالملک الدوانی: ۵۸
 ابو الفتح، احمد بن محمد، ابن صلاح همدانی:
 ۲۱۵
 ابو الفضل عبدالحمید بن واسع بن ترك جیلی:
 ۳۱
 ابو الفضل محمد بن حسین، ابن عمید: ۹۵
 ۱۵۸
 ابو الفضل هروی، احمد بن ابی سعد: ۶۷
 ۱۱۹-۱۱۶، ۸۹
 ابو الفوارس، شیردل بن عضدالدوله: ۱۵۲
 ابو القاسم، احمد بن موسی (از بنو موسی):
 ۵۴، ۵۳، ۶۲-۵۱
 ابو القاسم، علی بن احمد الجرجانی: ۹۶
 ابو القاسم، غلام زحل: ۹۷
 ابو محمد عبدالله بن علی: ۱۶۲، ۲۶۴-۲۴۷
 (در صفحه ۲۴۱ کتاب حاضر، سطر اول،
 به جای «ابن علی حاسب» اشتباهاً «ابن
- حسین حاسب» چاپ شده است.)
 ابو محمد، علی حاسب: ۲۱۸
 ابو محمود، حامد بن خضر — خجندی
 ابو نصر جعدی: ۲۲۱
 ابو نصر، سموءل بن یحیی مغربی اسرائیلی:
 ۲۷۵
 ابو نصر منصور بن علی بن عراق، ۴۴، ۴۷
 ۱۲۶، ۱۵۹، ۲۲۱-۲۴۱، ۳۳۱
 ابو الوفاء، محمد بن محمد — بوزجانی
 ابولونیوس: ۵۷، ۵۸، ۱۳۹، ۱۹۵، ۲۵۷
 اتسزخوارزشاه ۲۴۱
 احمد بن ابی سعد هروی، ابو الفضل: ۶۷
 ۱۱۹-۱۱۶، ۸۹
 احمد بن حسین اهوازی کاتب: ۲۴۳
 احمد بن داود بن وند، ابوحنیفه — دینوری
 احمد بن سهل بلخی، ابوزید: ۷۵، ۸۸
 احمد بن عبدالله مروزی — حبش حاسب
 احمد بن کثیر، ابو العباس — فرغانی
 احمد بن المثنی بن عبدالکریم: ۱۷
 احمد بن محمد، ابو جعفر: ۲۶۱
 احمد بن محمد، ابو حامد — صاغانی
 احمد بن محمد، ابو الفتح، ابن صلاح
 همدانی: ۲۱۵
 احمد بن محمد بن عبدالجلیل، ابو سعید —
 سجزی
 احمد بن محمد سهلی: ۳۱۸
 احمد بن محمد نهاوندی: ۳۷-۳۸
 احمد بن موسی (از بنو موسی): ۵۱-۶۲
 ۵۷، ۵۸، ۵۹

ب	احمد منزوی: ۳۳۶
بالداسار بن کمپانی: ۱۲، ۱۳	ادلار اوباش: ۱۴، ۱۸، ۲۵
بتانی، ابوعبدالله، محمد بن جابر بن سنان:	ادرین روبانوس: ۱۵
۱۰۵، ۱۰۸	ارسطیس: ۱۳۶.
براونموهل: ۱۴۴، ۳۲۶	ارشمیدس: ۶۷، ۱۹۵، ۱۹۷، ۲۰۹، ۲۲۳
برتراند: ۱۳۱، ۱۳۲	ارگلاند: ۱۵۵
بروکلمان: ۴۱، ۷۱، ۷۳، ۹۱، ۱۷۸	اریستید سار: ۱۱، ۲۹
۱۸۵، ۲۴۱، ۲۴۳، ۲۵۶، ۲۵۷	اسحاق بن ابراهیم مصعبی: ۵۲
۳۱۸، ۳۲۶	اسحاق بن حنین: ۶۷
برهما گوپتا: ۳۰۸	اسطرلابی، ابو حامد احمد بن محمد — صاغانی
بسمانس: ۱۵	اسمعیل منصور، پادشاه سامانی: ۲۱۴
بطلمیوس: ۳۸، ۴۵، ۷۵، ۸۲، ۹۶، ۹۸	اغانیس: ۶۷
۱۰۴، ۱۰۵، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۹	اقلیس: ۴۵، ۴۱، ۶۵، ۷۵، ۷۸، ۸۳
۱۴۵، ۲۲۸، ۲۲۹	۸۶، ۸۷، ۸۹، ۱۲۷، ۱۳۶، ۲۰۶
بلخی، احمد بن سهل، ابوزید: ۷۵، ۸۸	۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۳۱۳، ۳۱۶، ۳۱۹
بن کمپانی، بالداسار: ۱۲، ۱۳	الدومیلی: ۹۲
بنوموسی، احمد وحسن و محمد: ۶، ۵۱-	الخ بیک: ۱۰۵، ۱۴۲
۶۲	الله وردی: ۱۳۲
بورگر، ۱۴۴، ۳۲۷	امیر رضی، ابوالقاسم، نوح بن منصور: ۳۱۲،
بوزجانی، ابوالوفا، محمد بن محمد: ۸، ۴۴	۳۱۳
۱۲۵-۱۵۷، ۱۵۹، ۱۹۶، ۲۱۴، ۲۲۶	امیر قابوس: ۳۱۴
۲۲۸، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۸۷	اویسن — ابن سینا.
بهاءالدوله، ابونصر بن عضدالدوله: ۱۴۲،	اهوازی، ابوالحسن: ۲۴۲-۲۴۵
۲۷۵، ۲۸۷	اهوازی، عبدالله بن هلال: ۲۴۲
بهاسکارا، ۳۰۸	ایدلر: ۱۷۷
بهین دارائی (خانم دکتر): ۲۲۹، ۳۲۹	ایدین صابیلی — صابیلی
بیرونی، ابوریحان: ۴، ۱۶، ۱۷، ۳۱، ۳۸	ایرن اسکندرانی: ۷۶
۴۷، ۵۳، ۵۴، ۷۳، ۷۴، ۷۹، ۸۰، ۸۱	
۸۸، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۱۰۰، ۱۰۳	
۱۰۶، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۲۲	

جوهری، عباس بن سعید: ۴۰-۴۱

ح

حاجی خلیفه: ۱۷۵، ۱۸۵، ۲۳۳، ۲۴۲

۴۷۹، ۲۷۱

الحارث، محمد بن حسین: ۲۴۸

حازمی، خوارزمی: ۲۱۶

حامد بن خضر، ابو محمد — خجندی

حاش حاسب، احمد بن عبدالله مروزی: ۳۹

۳۳-۷۵، ۲۳۷، ۹۸

حجاج بن یوسف مطر: ۷۵

حجة الحق — ابن سینا

حسن بن حارث — ابو علی حبیبی

حسن بن حسین بصری، ابو علی: ۱۶۱

حسن بن سعید قاینی: ۱۵۱

حسن بن علی بن عمر مراکشی، ابو علی: ۱۶۴

۲۵۲

حسن بن علی، کمال الدین فارسی: ۷۴

حسن بن موسی (از بن موسی): ۵۱-۶۲

۵۷، ۵۹

حسین بن احمد شقاق، ابو عبدالله: ۲۷۵

۲۷۶

حسین بن کرنیب کاتب، ابو احمد: ۲۴۲

حسین خدیو جم: ۹، ۳۳، ۲۸۲

حکیم عمر خیام — خیاسی

حنین بن اسحاق: ۵

خ

خازن، ابو جعفر، محمد بن حسین — ابو جعفر

خازن

خازنی، ابو الفتح، عبدالرحمان: ۹۲-۹۳

۱۲۳، ۱۲۶، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۰، ۱۵۸

۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۷۹، ۱۹۶، ۲۰۰

۲۰۱، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۱، ۲۲۲

۲۲۴، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۳۰، ۲۳۱

۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۴۰، ۲۴۳

۲۴۴، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۵، ۳۲۷

۳۲۸

بیو: ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱

بیفتی: ۱۷۰، ۱۷۷، ۳۲۸

پ

پاپوس: ۱۲۷

پتروک: ۱۷۴

ت

تروفکه: ۱۷۵

تقی زاده: ۱۷۷

تیکوبراهه: ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۲

ث

ثابت بن قرة: ۴۵، ۵۳، ۵۸، ۷۷، ۱۶۱، ۱۷۸

ثاون اسکندرانی: ۴۵

ج

جالینوس: ۵۹

جرارد کرمونی = ژرارد کرمونی: ۱۹، ۵۶

۷۶

جرجانی، ابو القاسم، علی بن احمد: ۹۶

جرجانی، ابو سعید ضریر: ۴۱-۴۲

جرج سارتن — سارتن

جلال الدین همائی: ۷۷

جوزجانی، ابو عبید، عبدالواحد: ۳۱۱، ۳۱۴

۳۱۶، ۳۱۹

ر	خالد بن عبدالمکمل مروودی : ۳۹-۴۱، ۴۶
رابرت چستری: ۱۴، ۱۵	خان بهادر خدا بخش: ۲۵۶
رازی، محمد بن ذکریا: ۱۶	خجندی، ابوسعید، حامد بن خضر: ۱۱۶
رده (Rodet): ۲۹، ۳۰	۱۱۷، ۱۲۶، ۱۵۸-۱۶۸، ۲۲۶، ۲۲۸، ۲۴۶
رژن، فردریک: ۴، ۸، ۹، ۱۵، ۱۱، ۲۶	خوارزمشاه: ۲۲۳، ۲۳۲، ۲۴۱
۲۸۵، ۲۷۹، ۳۳، ۲۹	خوارزمی، ابوعبدالله، محمد بن موسی: ۱-
رکن الدوله: ۱۱۷	۳۶، ۴۵، ۵۱، ۲۴۳، ۲۷۹، ۲۸۵
رنو: ۱۳۱	۲۸۹
روسکا: ۹، ۱۳	خیام، حکیم عمر: ۶۴، ۷۴، ۸۹، ۱۹۶
ژ	۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۸، ۲۲۳، ۲۸۵، ۲۹۲
ژرارد کرسونی = جرارد کرسونی: ۹، ۵۶	۵
۷۶	دارائی، بهین (خانم دکتر): ۲۲۹، ۳۲۹
س	دانش پژوه، محمد تقی: ۳۳۵، ۳۳۶
ساخائو: ۲۲۱، ۲۵۱	داسوازو: ۱۲۹
سارتن، جرج: ۱، ۱۵، ۲۱، ۲۴، ۴۱	دریر: ۳۳۵
۴۳، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۸۵، ۱۹۵	دسلان: ۱۳۱، ۳۲۹
۳۳۲	دلاسیر: ۳۳۱
سایپلونیوس: ۲۵۲	دیکسن: ۳۳۱
سبکی: ۲۲۲، ۳۳۳	دینوری، ابوحنیفه، احمد بن داود و نند:
ستوری: ۳۳۲	۷۵-۷۲، ۱۵۷، ۱۵۸
سجزی، ابوسعید، احمد بن محمد: ۵۹، ۹۷	دیوفانت = دیوفنتس = ذیوفنتس: ۱۲۷
۱۱۴، ۲۱۷، ۲۲۶، ۲۴۶، ۲۴۷	۲۸۷، ۲۸۸، ۲۹۵، ۲۹۱، ۲۹۲
۲۵۵-۲۶۸	۲۹۳، ۲۹۴، ۳۵۱، ۳۵۷
سدیو، لویی آملی: ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۵	دیوفنتس ← دیوفانت
۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۸، ۱۴۵، ۱۶۴	ذ
۲۸۵، ۲۵۹	ذیوفنتس ← دیوفانت
سلطان الدوله، ابوشجاع فنا خسرو: ۲۷۵	
سلطان محمود غزنوی: ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳	

سَلَمَن گانتز — گانتز

سَمَاء الدولة: ۳۱۵

سَمِیث: ۲، ۱۴۰، ۳۳۲

سَنان بن فَتَح حرانی: ۸

سَنبَلِیقُوس: ۷

سَنَدِین علی یهودی: ۷

سَوْتَر، ۳، ۵، ۷، ۱۸، ۳۸، ۴۱، ۴۳

۵۶، ۵۸، ۶۶، ۷۳، ۷۸، ۹۲، ۱۳۴

۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۲، ۱۵۸

۱۶۹، ۲۱۸، ۲۲۶، ۲۴۰، ۲۴۲

۲۴۳، ۲۴۸، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۴

۲۵۷، ۲۶۱، ۲۷۱، ۳۳۲، ۳۳۳

سَیْف سَنجَم: ۱۷۹

سَیْلُوسْتَر دُوساسی: ۱۲۹

ش

شال: ۱۳۱، ۱۳۲

شالَم بن یوسف: ۱۷۴

شاهرخ بهادر: ۱۳۸

شرف الدولة: ۱۱۳، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷

۲۵۶

شرف الملک — ابن مینا

شمس الدولة دیلمی: ۳۱۵

الشنی، ابو عبدالله محمد بن احمد: ۳۱۸

۲۱۹

شوی: ۳۳۳

شهرزوری، محمد بن علی بن حسن: ۲۷۶

شیخ بهائی: ۲۸۵، ۲۸۹

شیخ الرئیس — ابن سینا

شیرسر: ۱۶۱

ص

صادق گوهرین (دکتر سید): ۳۲۵

صاغانی، ابو حامد، احمد بن محمد، ۱۱۳-

۱۱۵، ۱۹۵، ۱۹۶، ۲۱۴، ۲۱۸

۲۳۵، ۲۳۵

صایلی، ایدین: ۹، ۳۱، ۴۶، ۴۹، ۲۵۳

۲۵۵، ۳۳۳

صغابی — صاغانی

صفا، دکتر ذبیح الله: ۳۲۸

صمصام الدولة: ۱۵۳، ۱۹۷

صوفی، ابو الحسن، عبدالرحمان بن عمر:

۹۵-۱۱۳

صیدنانی، عبدالله بن حسن: ۸، ۱۲

ط

طبری، محمد بن جریر: ۴

طوسی، نصیرالدین (خواجہ): ۴۱، ۵۵

۵۶، ۶۷، ۷۴، ۸۳، ۸۸، ۹۱، ۱۵۱

۱۰۴، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۹۷

۲۵۹، ۲۱۵، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۳۵

۳۲۹، ۳۳۴

ع

عادل، انبویا: ۹، ۳۳، ۲۷۶، ۲۸۲

عباس بن سعید جوهری: ۴۵-۴۱

عبدالحمید بن واسع بن ترک جیلی، ابو الفضل:

۳۱

عبدالحی بن عزالدین، قطب الدین لاری:

۱۹۷

عبدالرحمان خازنی، ابو الفتح: ۹۳-۹۴

عبدالرحمان صوفی، ابو الحسن: ۷۵، ۷۱

۹۵-۱۱۲

عبداللهی اکتابی: ۳۳۶

عبدالله بن حسن صید نانی: ۱۲، ۸

عبدالله بن علی، ابو محمد: ۱۶۲، ۲۴۶-۲۴۷

(در صفحه ۲۴۷ کتاب حاضر، سطر اول،

به جای «ابن علی حاسب» اشتباهاً «ابن

حسین حاسب» چاپ شده است

عبدالله بن هلال اهوازی: ۲۴۷

عبدالمکدوم، پادشاه سامانی: ۲۱۴

عبدالواحد، ابو عبید - جوزجانی

عروضی سمرقندی: ۳۳۵

عزالدوله، بختیار بن معزالدوله: ۱۲۲

عبداللوه دیلمی، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۹

۱۰۱، ۱۰۹، ۱۳۷، ۱۵۸، ۱۹۵

۱۹۶، ۱۹۷، ۲۰۲، ۲۱۴، ۲۵۵

۲۸۷

عطار دین محمد: ۱۰۵، ۱۰۶

علاءالدوله کاکویه: ۳۱۵، ۳۱۶

علی بن ابی سعید - ابن یونس

علی بن احمد جرجانی، ابو القاسم: ۹۶

علی بن احمد نسوی: ۱۷۵، ۲۱۵

علی بن زید بیهقی: ۱۷۵، ۱۷۷، ۳۲۸

علی بن عیسیٰ الحرانی: ۱۵۷

علی بن ساسون: ۳۱۴

علی حاسب، ابو محمد: ۲۱۸

علی خازن مروزی: ۹۲

علی مصطفی شرفه: ۳۲، ۳۹

علیتقی سنزوی: ۳۳۶

عمر خیام - خیام

عمرو بن بحر جاحظ، ابو عثمان: ۷۵

غ

غیاث‌الدین جمشید کاشانی: ۲۴۵

ف

فخرالدوله دیلمی: ۱۶۴

فخرالدین (لقب کرچی): ۲۷۱

فخرالمکدوم: ۲۷۵، ۲۷۱، ۲۸۷

فردریک، رزن - رزن، فردریک

فرغانی، ابو العباس، احمد بن کثیر: ۱۷، ۲۱

فرما: ۱۶۲

فزازی، محمد بن ابراهیم: ۳، ۱۵، ۴۵

فضل بن حاتم نیریزی، ابو العباس - نیریزی

فضل بن سهل سرخسی: ۳۸

فلوگل: ۴۱، ۲۴۲

فیوناتیچی = لئوناردی: ۲۸۷، ۲۸۸، ۳۰۷

۳۵۸

فیثاغورس: ۱۲۷

ق

قابوس، اسیر: ۳۱۴

قاسم بن عبیدالله بن موسی: ۸۵

قطب‌الدین، عبدالحی بن عزالدین لاری: ۱۹۷

قفطی: ۴، ۷، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۴۳، ۴۴

۴۵، ۴۸، ۵۱، ۵۲، ۷۹، ۸۱، ۸۲

۸۹، ۹۵، ۹۶، ۱۰۳، ۱۲۵، ۱۲۱

۱۳۴، ۱۳۶، ۱۹۹، ۳۲۹

ک

کاتب، ابو احمد حسین بن کرنیب: ۲۴۲

کاتب، احمد بن حسین اهوازی: ۲۴۳

کارادوو: ۵۶، ۱۲۴، ۱۲۸، ۱۳۲، ۱۴۵

۲۴۸

کارپینسکی: ۲، ۶، ۹، ۱۵، ۲۸، ۳۵، ۳۳

- کارل شوی: ۴۲، ۸۲، ۱۶۱، ۲۱۹، ۲۵۶
 کارل کهل: ۲۴۸
 کاشانی، غیاث‌الدین جمشید: ۲۴۰
 کپرنیک: ۱۲۳
 کراوزه، ماکس: ۱۱۶، ۱۱۸، ۲۲۱، ۲۲۶
 ۲۲۷
 کرجی، ابوبکر محمد بن حسین: ۳۱۵-۳۶۹
 کرخی ← کرجی، ابوبکر محمد بن حسین
 کمال‌الدین، ابوالفتح، موسی بن یونس بن
 محمد: ۱۲۱
 کمال‌الدین فارسی، حسن بن علی: ۷۴، ۳۲۹
 کندی ا. س.: ۱۸، ۲۵، ۳۸، ۴۶، ۷۹
 ۱۷۸، ۱۷۶
 کورتزه: ۵۶، ۷۶
 کورت فوگل: ۱۳
 کومن دوپرسوال: ۱۵۱
 کوشیار بن لبان گیلی، ابوالحسن: ۱۲۶
 ۱۶۹-۱۹۴، ۲۷۹
 کوهی، ابوسهل و یجن بن رستم ← ابوسهل کوهی
 سی
 گانتز، سلمن: ۱۱، ۲۶، ۲۷، ۲۷۹
 گوهرین (دکتر سید صادق): ۳۲۰
 ل
 لئونارد پیز ← فیوناتچی
 لاری، قطب‌الدین، عبدالحی بن عزالدین:
 ۱۹۷
 لطف‌الله بن احمد: ۱۵۱
 لوئی آملی سدیو ← سدیو
 لوکوچ: ۳۱۹
- لووریه: ۱۳۲
 لوی: ۱۷۴
 لوی دلاویدا: ۲۶۹، ۲۷۲، ۲۷۶، ۲۸۳
 لیبری: ۱۵، ۱۲۹، ۱۳۰، ۲۸۸
 م
 مانالاوس = منالاوس = منلاوس: ۵۹، ۶۷
 مانسیون: ۷۶
 ماهانی، ابوعبدالله محمد بن عیسی: ۶۳-۶۹
 ۸۹، ۱۱۸، ۱۱۹
 متوکل، خلیفه: ۱۷
 میریطی، سلمه بن احمد: ۱۶، ۱۷، ۱۹
 محمد آشنا: ۳۱۹
 محمد باقر حجتی: ۳۳۵
 محمد بن ابوبکر فارسی: ۶۸
 محمد بن ابراهیم ← فزاری
 محمد بن ابی عبدالله سنجر کمالی: ۱۷۹
 محمد بن احمد، ابوعبدالله لشنی: ۲۱۹، ۲۱۸
 محمد بن احمد بن فضل، ابوعلی: ۱۱۸
 محمد بن جابر بن سنان، ابوعبدالله بتانی: ۱۵۵
 ۱۵۸
 محمد بن جریر طبری: ۴
 محمد بن حسین ← ابوجعفر خازن
 محمد بن حسین، ابوجعفر، ۸۸، ۹۲، ۱۶۲
 ۱۶۳، ۲۵۱، ۲۴۶-۲۴۹
 محمد بن حسین، ابوبکر کرجی: ۳۱۵-۳۶۹
 محمد بن حسین ابوالفضل، ابن عمید: ۹۵
 ۱۵۸
 محمد بن حسین الحارث، ابوجعفر: ۲۴۸
 محمد بن زکریای رازی: ۱۶، ۲۴۳، ۲۵۳

معتصم، خلیفه: ۴۳
 المعتضد، خلیفه: ۷۳، ۷۴، ۷۷، ۸۱
 معروف بن محمد، ابوغاز: ۲۷۱، ۳۷۵
 مقدسی: ۵
 ملك منصور، بقاءالدوله: ۱۴۲
 منالاولس = منالاولس = مانالاولس: ۶۷، ۷۹
 منزوی، احمد: ۳۳۶
 منزوی، علینقی: ۳۳۶
 منصور دوم، پادشاه ساسانی: ۲۱۴
 منصور عباسی: ۱۵
 منوچهر بن قابوس: ۲۷۱، ۲۷۵
 موسی بن شاکر: ۵۱، ۵۲
 موسی بن یونس، ابولفتح، کمال‌الدین: ۱۲۱
 مونک: ۱۳۵، ۱۳۱
 مهندس لطف‌الله بن احمد: ۱۵۱

ن

ناتلی، ابوعبدالله: ۳۱۲، ۳۱۳
 نالینو: ۵، ۷۳، ۷۸، ۷۹، ۲۵۲، ۲۳۵
 نسوی، علی بن احمد: ۱۷۵، ۲۱۵
 نصیرالدین طوسی ← طوسی
 نظامی عروضی: ۷۵، ۷۹، ۳۲۹
 نظیف بن یمن: ۹۷
 نوح بن منصور، اسیررضی، ابرائناسم: ۳۱۲
 ۳۱۳
 نوح دوم، پادشاه ساسانی: ۲۱۴
 نهاوندی، احمد بن محمد: ۳۷-۳۸
 نیریزی، ابوالعباس، فضل بن حاتم: ۴۵
 ۵۴، ۷۳-۸۷

و

الوائق، خلیفه: ۴، ۵

محمد بن سعید، ابوعمرو اصفهانی: ۱۵۳
 محمد بن صباح: ۲۳۲، ۲۳۶
 محمد بن عبدالجلیل، ابوالحسین: ۲۶۵
 محمد بن علی بن حسن بن احمد شهرزوری: ۲۷۶
 محمد بن علی بن خلف واسطی، ابوغالب:
 ۲۶۹، ۲۷۳، ۲۸۷
 محمد بن علی ماسونی، ابوعبدالله: ۲۳۲
 محمد بن عربین ابی طالب، منجم تبریزی:
 محمد بن عتبسه، ابوعبدالله: ۱۲۵
 محمد بن عیسی ماهانی، ابوعبدالله ←
 ماهانی
 محمد بن لیث ← ابوالجود محمد بن لیث
 محمد بن محمد بوزجانی ← بوزجانی
 محمد بن موسی بن شاکر (از بنوموسی): ۶
 ۵۱-۶۲، ۵۹، ۶۰
 محمد بن موسی خوارزمی: ابوعبدالله ←
 خوارزمی
 محمد روضاتی اصفهانی: ۷۴
 محمد برسی احمد: ۹، ۳۲
 محمد بن محمد بن ارسلان: ۲۲۲
 محمد تقی، دانش پژوه: ۳۳۵، ۳۳۶
 مرو رودی، خالد بن عبدالملك: ۳۹-۴۱،
 ۴۶
 مروزی، احمد بن عبدالله ← حبش حاسب
 مسعودی: ۵
 مسلم بن احمد، مجریطی: ۱۶، ۱۷، ۱۹
 مصاحب، دکتر غلامحسین: ۳۳، ۳۳۵ (و)
 رجوع کنید به مصاحب H در فهرست
 منابع و مآخذ کتاب حاضر

هروی، ابوالفضل، احمد بن ابی سعد: ۶۷،	ویکه: ۵۹، ۶۶، ۶۷، ۱۲۷، ۱۳۴، ۱۳۸،
۱۸۹، ۱۱۶-۱۱۹	۱۴۰، ۱۴۳، ۱۶۳، ۲۰۰، ۲۰۷،
هلال بن ابی هلال حمصی: ۵۸	۲۰۸، ۲۰۹، ۲۴۷، ۲۵۳، ۲۵۴،
همانی، جلال‌الدین: ۷۷، ۳۱۹، ۳۳۰	۲۵۵، ۲۶۹، ۲۷۲، ۲۸۴، ۲۸۸،
هوخوایم، ادولف: ۲۷۲	۲۸۹، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۳۰۱،
هیث: ۷۶	۳۰۸، ۳۰۷
ی	ویجن بن رستم ← ابوسهل کوهی
یحیی بن ابی منصور، ابوعلی: ۵، ۳۸-۳۹،	ویدمان: ۲، ۵۷، ۳۱۸
۴۶، ۵۲	ویلتاینر: ۱۱
یحیی بن اکثم: ۴۰	۵
یحیی بن خالد برمک: ۳۷	هارون، خلیفه: ۳۷
یوئینیل: ۳۱۸	هاشم ندوی: ۳۲۸
یوخنای طلیطلی: ۱۳	هاوسر: ۵۷
یوشکویچ: ۱۳، ۳۲، ۲۱۵	هانری ساسه: ۳۱۹

فهرست نامهای اروپایی

A

Adelard of Bath: ۱۴, ۲۴
 Achena, M.: ۳۲۱
 Anaritius = نیریزی: ۷۳
 Arago: ۱۲۹

B

al-Balkhi: ۸۸
 Bertrand: ۱۳۱
 Biot: ۱۲۹
 Bjornbo, A. A.: ۲۵
 Boncompagni, B.: ۱۲, ۲۵
 Bosmans, H.: ۲۵

C

Cantor, M.: ۶۱
 Carra de Vaux: ۵۶, ۶۱, ۱۴۶, ۲۴۹
 Caussin de Perceval: ۱۰۱, ۱۱۲
 Chasles: ۱۳۱
 Cheikho, L.: ۱۶۷
 Collinder, P.: ۲۹
 Curtze, M.: ۲۶, ۵۶, ۶۱, ۷۶

D

Damoiseau: ۱۲۹

De Slane: ۱۳۱
 Diophante: ۱۲۷
 Dunlop, D. M.: ۲۶

F

al-Farghani: ۱۷
 Fermat: ۱۶۲
 Francis; J. Carmody: ۵۲, ۷۷
 Frank, J.: ۲۶, ۳۲, ۱۶۷
 Friedrich Wilhelm August Ar-
 glander: ۱۰۰

G

Gandz, Solomon: ۱۱, ۲۶, ۲۷
 Geoge Sarton: ۱
 Gerard of Cremona = Gherar-
 do Gremonese: ۹, ۵۶, ۷۶

H

Hauber, A.: ۱۱۲
 Hauser, F.: ۵۷, ۶۱, ۶۲
 Heran: ۷۶
 Hochheim, A.: ۲۸۱
 Hunt: ۸

I

Indeler: ۱۸۲

Iushkevich: A. P. = Juschke-
witsch: A. P.: ۲۷

J

John of Seville: ۱۴

Juynboll, Th. W.: ۳۲۲

K

Karpinski, L. C.: ۲۸

Kennedy, E. S.: ۲۸

al-Khwarizmi: ۲۲

Kohl, K.: ۲۴۹

Krause, M.: ۱۱۶, ۱۱۸, ۲۳۹

Kurt, Vogel: ۱۳

L

Le Verrier: ۱۳۲

Levey, M.: ۱۸۲

Levi della Vida: ۲۸۱

Libri, G.: ۱۰, ۱۲۹

Lokotsch: ۳۲۱

M

Mansion, P.: ۷۷

Marre, A.: ۲, ۱۱, ۲۸

Medovoi, M. I.: ۱۴۶, ۱۴۷

Millas- Vallicrosa, J. M.: ۲۹,

۱۱۲

Mittelberger, Th.: ۸۰

Munk: ۱۳۰

N

Nadir, Nadi: ۱۴۷

Nallino, C.: ۵

Neugebauer O.: ۲۹

P

Petruck, M.: ۱۸۲

R

Reinaud: ۱۳۱

Richard Hinekley: ۱۰۶

Robert of Chester: ۱۰

Rodet: ۲۹

Rosen, F. ۸, ۳۰

Rouse Ball: ۱۶۲

Ruska, J.: ۳۰

S

Salie, M.: ۳۰

Samplonius, Y.: ۲۱۲

Sarton, J.: ۱

Sayili, A.: ۳۰, ۴۹, ۲۱۲

Schirmer, O.: ۱۶۱, ۱۶۷

Schoy, C.: ۸۲, ۱۶۱, ۱۶۷, ۲۲۰, ۲۶۷

Schyellerup: ۱۱۲

Sédillot, L. Am.: ۱۲۸, ۱۴۷, ۱۶۴,

۱۶۷, ۲۶۷

Seemann, Hugo: ۸۰

Simon, M.: ۳۱

Simplicius: ۷۶

Smith, D. E.: ۲

Solomon, Gandz: ۱۱

Steinschneider, M.: ۶۲, ۲۱۳

Süheyl ünver: ۳۲۱

Suter, H.: ۵, ۷, ۳۱, ۵۶, ۶۲, ۸۵.

۱۴۷, ۲۱۲, ۲۳۹

Sylvester de Sacy: ۱۲۹

T

Tannery, P.: ۳۲۱

Theon of Alexandria: ۴۵

Thamson, W.: ۲۶۷

Tropfke: ۱۷۰

Tycho Brahe: ۱۲۸

U

Upton: J. M.: ۱۱۲

V

Vogel, Kurt: ۱۳, ۳۲

W

Wellesz, E.: ۱۱۲

Wiedmann, E.: ۲, ۳۲, ۵۷, ۶۲,

۱۶۸, ۳۲۲

Wielteiner: ۱۱, ۳۲

Winter, H. J. J.: ۱۱۲

Woepcke, F.: ۵۹; ۱۴۸, ۱۶۸, ۲۱۳,

۲۴۹, ۲۶۸, ۲۸۲, ۲۸۴

